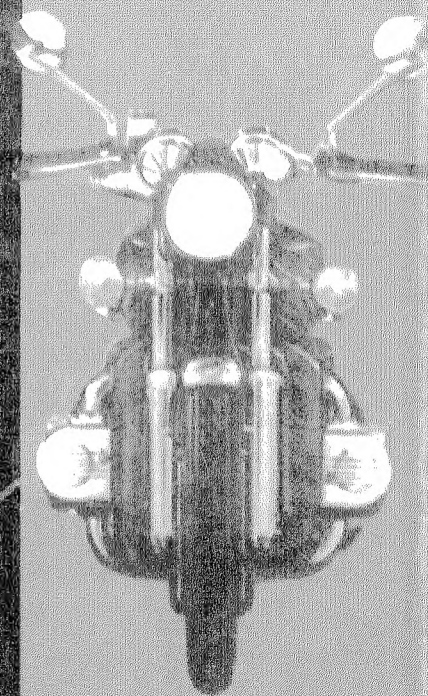


الموتوسيكل



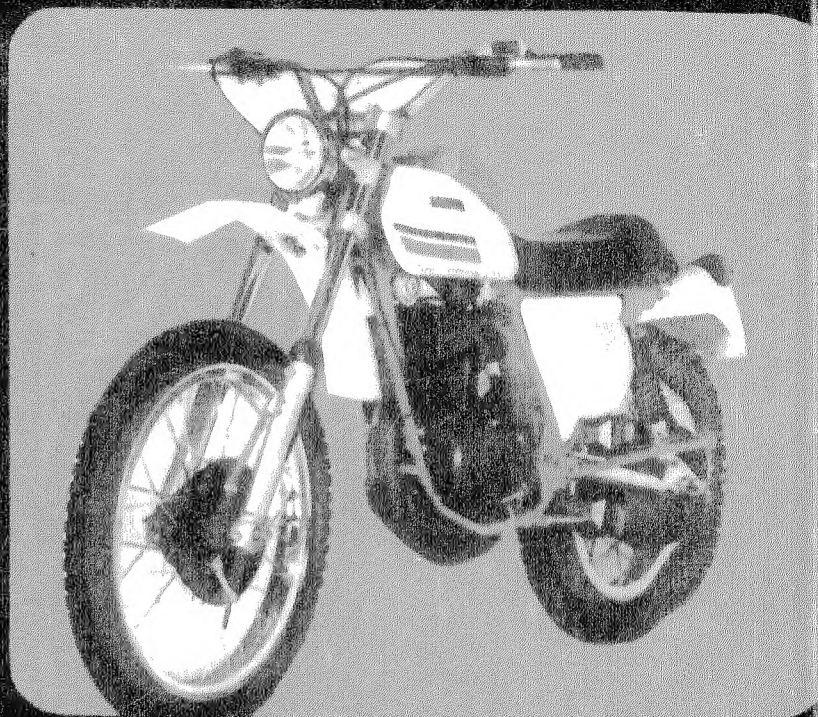
• ميكانيكا

• قيادة

• صيانة

• إصلاح

• معلومات متنوعة



مهندس : عادل المعلم

الموتوسيكل

ميكانيكـا - قيادة - صيانة
إصلاح - معلومات متنوعة

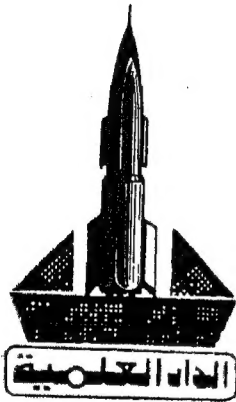
الطبعة الأولى

يناير ١٩٧٨

مهندس عادل المعالم

الموتوسيكل

ميكانيكا • قيادة • صيانة • إصلاح • معلومات متنوعة



دار الشروق

الغلاف : بريشة الفنانة نورا نجاني

فهرس

الجزء الاول

٩ مكونات الموتوسيكل وكيف تعمل

الفصل الاول :

١١ المحرك

الفصل الثاني

٧٥ مجموعات نقل الحركة

الفصل الثالث :

٩١ الفرامل

الفصل الرابع :

٩٩ الهيكل ومجموعة التعليق ومجموعة التوجيه

الجزء الثاني

١٠٧ قيادة وصيانة الموتوسيكل

الفصل الخامس :

١٠٩ قيادة الموتوسيكل

الفصل السادس :

١١٩ صيانة الموتوسيكل

الجزء الثالث

١٢٩	• • • • •	اصلاح الموتوسيكل
الفصل السابع :		

١٣١	• • • • •	اكتشاف وصلاح العيوب والاعطال الشائعة التكرار
الفصل الثامن :		

١٣٩	• • • • •	الاصلاح الرئيسى للموتوسيكل
-----	-----------	----------------------------

الجزء الرابع

١٥٣	• • • • •	معلومات متنوعة
الفصل التاسع :		

١٥٥	• • • • •	المواصفات الفنية للموتوسيكلات
الفصل العاشر :		

١٧٩	• • • • •	كيف تشتري موتوسيكل ؟
١٨٤	• • • • •	المصطلحات الفنية

مقدمة

يعرف المثل الذي يقول :

« الوقت من ذهب »

حاولنا حساب كم من الذهب نضيع كل يوم في تنقلاتنا لوجدنا الجواب مزعجاً
فنحن لا نضيع الذهب فقط بل نضيع نسبة غالية من عمرنا .

ك هـذ عدة سنوات وسيلة اقتصادية ممتازة يمكننا الاعتماد عليها فى حربنا ضد
وهى الموتوسيكلات .

نهلاكها للبنزين منخفض تماما ويتراوح بين ٢٥ الى ٤٠ كم/لتر ، أى يمكنك بالحوطوسيكل من مطار القاهرة الى أهرامات الجيزة بحوالى لتر بنزين يكلف أقل قروش .

٣ الى ٧٠٠ جنيه للموتوسيكل الجديد .

سر طقس مصر القليل الامطار والحالى من التلوج مثاليا لاستخدام الموتوسيكلات .

خاصة للميزة الهائلة التي توفرها الموتوسيكلات كوسيلة نقل اقتصادية ، أن ركوب
ميكالات في حد ذاته متعة وهواية ورياضة تقام لها الكثير من السباقات والمباريات
المشتركة .

ظهر أول موتورسيكل فى التاريخ منذ حوالى ١٠٠ سنة - وكان ذلك احدى نتائج محركات الاحتراق الداخلى - وتوالى التحسينات والتعديلات على ذلك سيكل التاريخى ، ونرى حصيلة ذلك الآن فى مئات الانواع والطرازات من سيكلات الحديدية التى تبدأ بمحركات ذوات اسطوانة واحدة سعتها أقل من ٣١ وقدرتها أقل من ٥ حصان الى محركات ذوات ٦ اسطوانات سعتها أكبر من ٣ سم ٣ وقدرتها اكثر من ١٠٠ حصان .

وبالطبع لكل من هذه الموتوسيكلات نوع العمل الخاص الذى صمم من أجله . . فمئها ما قد صمم للمسافات الصغيرة وبالسرعاء المنخفضة وزود ببءالبدء اءارءه والمساءءة فى صعود المراءفعاء . وءراءوح سعة مءركاءءها ءول ال ٥٠ سم٢ وىطلق علفها بالانءلىزفة Mopeds وءءمفز برءصها الشءفء ، وهى أكءر ملاءمة لءلبة المءارس ءاءوففة والبنااء .

وءلف ذلك الموءوسفكلاء ءلف ءراءوح سعاء مءركاءءها بفن ٥٠ الى ٥٠٠ سم٣ ، وهى فى أغلب الاحوال ذاء أسءوانة واءة ءءى سعة ٣٠٠ سم٣ وبعء ذلك ذاء أسءوانءفن وءراءوح قءراءءفا بفن ١٠ الى ٦٠ ءصافا ، وءءءاوز سراءءفا ١٠٠ كم/ساعة ، وفسءءمفلها طلبة الجامعة والموظفون والفنفون .

ومن هءا النوع طهر السكوءر (الفسباء) ءلف ءءصصء اىءافا فى انءاء نسبفة كبفره مئها .

وبعء ذلك ءءف الموءوسفكلاء ءلف ءءاوزء سعة مءركاءءها ٥٠٠ سم٣ ، وهى فى أغلب الإءوال ذاء اسءءءاءاء ءاصة مءل السباءاء واسءءعمال الشرطة ، وءزفء قءراءءفا على ٥٠ ءصافا وسراءءفا على ١٥٠ كم/ساعة .

وقء نبءء فكرة هءا الكءاب من اعءقاءنا بأنه ءءى ءكءمل الفاءءة المراءوءة من اسءءءاء الموءوسفكلاء كوسفلة للنقل والمءعة والرفاضة ، فعلى قاءء الموءوسفكل أن فءعرف على مءوناءه وكفف ءعمل . . وهءا ما فءوففه الجزء الاول .

ءم طرفقة القفاءة الصءفءة واءراءاء صفاءة الموءوسفكل . . وءصصنا لءلك الجزء ءءافى .

بعء ذلك رأفنا أن فءوص قلفلا فى أعماق العفوب والاعطال الشاءعة ءءكار فى الموءوسفكل وكففة علاءها وذلء فى أول بابف الجزء ءالف ، ءم نزفء الفوص قلفلا فى باب آءر مع من له بعض ءءبرة السابفة فى كففة اءزاء الاصلاءاء الرففسفة (العمراء) على المءرك ومءموعات الموءوسفكل المءءلفة .

ءم بعء ذلك نءءم الكءاب بءزء فضم بابا عن المءلومااء الفنففة لموءفلاء عام ١٩٧٨ ، ءم بابا آءرا عن كففة شراء موءوسفكل .

وفى النفاءة ، نراءو من الله ءوففق ، ومن القارف القبول .

مءءس
عاءل المءام

الجزء الأول

مكونات الموتوسيكل
وكيف تعمل؟



يتكون الموتوسيكل من المكونات الرئيسية الآتية :

١ - المحرك :

يحرق الوقود ويحول طاقته الحرارية الى طاقة ميكانيكية تستهلك
في دفع الموتوسيكل .

٢ - مجموعات نقل الحركة :

تنقل طاقة الحركة من المحرك الى العجلة الخلفية التي تدفع
الموتوسيكل للامام عند دورانها .

٣ - مجموعة الفرامل :

فرملة على العجلة الامامية وأخرى على العجلة الخلفية ، تقومان
بإبطاء الموتوسيكل أو إيقافه تبعاً لرغبة قائده .

٤ - أ - هيكل الموتوسيكل :

الهيكل الذي تتركب عليه مكونات الموتوسيكل .

ب - مجموعة التعليق :

الاطارات التي تحمل الموتوسيكل وتدفعه للامام عند دورانها ،
واليابايات وممتصات الاهتزازات التي تحمل الهيكل على الاطار وتعمل
على منع واقلال وصول الصدمات الناتجة من وعورة الطرق الى هيكل
الموتوسيكل .

ج - مجموعة التوجيه :

ذراعا التوجيه اللتين يتمكن بواسطتهما قائد الموتوسيكل من
توجيهه لليمين أو اليسار أو الامام .

وسنفرد لكل من هذه المكونات فصلاً كاملاً .

الفصل الأول

المحرر

تستخدم الغالبية العظمى من الموتوسيكلات محركات ذات احتراق داخلي ترددية .
وفيها يحترق الوقود داخل المحرك ويتحرك كباس (بستم) داخل كل اسطوانة
(سلندر) حركة ترددية تؤدي لسحب خليط من الهواء والبنزين داخل الاسطوانة ، ثم
ضغطه وحرقة للحصول منه على طاقة حرارية ترفع درجة حرارة وضغط الغازات داخل
الاسطوانة ، وتدفع الكباس بقوة مكسبة اياه طاقة حركة .

وتستخدم قلة نادرة من الموتوسيكلات محركات وانكل الدوارة . منها على سبيل
المثال :

الموتوسيكل الالماني الغربى : Hercules W 2000

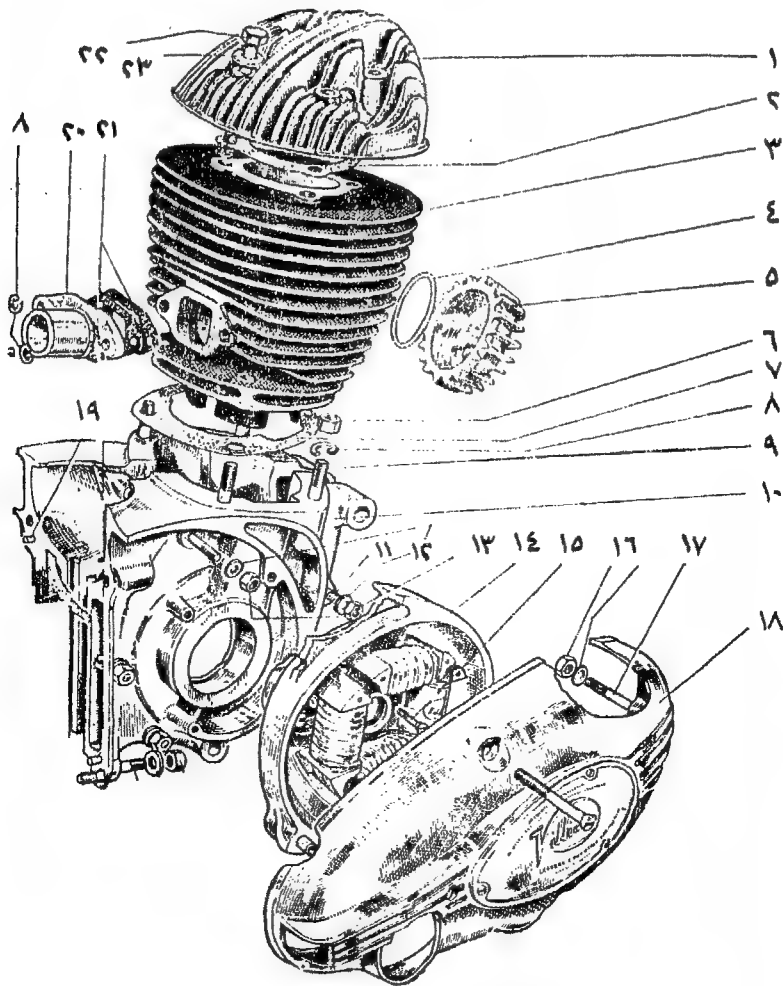
والموتوسيكل الهولندى : Van Veen OCR 1000

وفي محركات وانكل يدور عضو دوار مثلث الشكل داخل غرفة دائرية ، ويقوم
العضو الدوار بعمل الكباس بينما تقوم الغرفة بعمل الاسطوانة .

محركات الاحتراق الداخلى الترددية :

تتكون فى أبسط صورها من :

اسطوانة (أو أكثر) - رأس الاسطوانة (وش السلندر) - الصمامات (الصبايات)
ومجموعة تشغيلها ، وذلك فى حالة المحركات رباعية الدورة ، أو الثغور فى حالة
المحركات ثنائية الدورة - الكباس وحلقاته (الشنابر) ومحوره (بنز الكباس) - ذراع
التوصيل (البيل) - عمود المرفق (عمود الكرنك) - علبة المرفق (الكارتير) - مجموعة
الوقود - مجموعة الاشعال - مجموعة التزييت - مجموعة التبريد - مجموعة بدء
الادارة ومجموعة الشحن .



- | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------------|
| ١٧- جويظ غطاء ر عصفو الإنتاج | ٤- جويظ | ١- رأس الأبرطوانة |
| ١٨- غطاء ر عصفو الإنتاج | ١٠- نصف غلبة المرفوع | ٢- هاشية رأس الأبرطوانة |
| ١٩- بنز ارتداد للجميع الصحيح لعملية المرفوع | ١١- جويظ غلبة المرفوع | ٣- الأبرطوانة |
| ٢٠- ماسورة السحب | ١٢- وردة جويظ غلبة لفرع | ٤- وردة صامولة ماسورة لعادم |
| ٢١- هاشية ماسورة إسحب | ١٣- صامولة " " | ٥- صامولة ماسورة العادم |
| ٢٢- مسمار رأس الأبرطوانة | ١٤- قوس عصفو الإنتاج | ٦- صامولة |
| ٢٣- وردة مسمار رأس الأبرطوانة | ١٥- مسمار قوس عصفو الإنتاج | ٧- هاشية الأبرطوانة |
| | ١٦- صامولة غطاء ر عصفو الإنتاج | ٨- وردة |

١ - الاسطوانة :

تصنع الاسطوانات من الحديد الزهر أو الالومنيوم ، وقد تطلّى جدرانها الداخلية بالكروم حتى تزيد مقاومتها للتآكل .

وتتكون غالبية محركات الموتوسيكل من اسطوانة واحدة ، ولكن زاد انتشار الموتوسيكلات ذات المحركات ثنائية الاسطوانات فى السنين الاخيرة ، وكذلك ظهرت بعض أنواع الموتوسيكلات بمحركات ذات ٣ و ٤ اسطوانات ، بل و ٦ اسطوانات .

وتركب الاسطوانات فى وضع مائل قليلا على الرأسى ، وتركب فى بعض المحركات فى وضع مائل على الأفقى .

وبعكس محركات السيارات يتم تبريد الغالبية العظمى من محركات الموتوسيكلات بالهواء مباشرة وبدون الحاجة الى الماء كوسيط ، ويتطلب نظام التبريد بالهواء تزويد الأسطح الخارجية للاسطوانات برياش للتبريد (١) ، وكذلك انفصال الاسطوانات فى المحركات متعددة الاسطوانات (وذلك أيضا بعكس محركات السيارات التى تصنع فيها اسطوانات المحرك فى كتلة واحدة تسمى كتلة الاسطوانات « البلوك ») .

ويركب أعلى كل اسطوانة - بواسطة جوايط قوية - رأس تعد بمثابة غطاء لها ، وتسمى رأس الاسطوانة ، بينما تركيب الاسطوانة نفسها على علبة المرفق .

وغالبا ما يكون هناك حاشية (جوان) بين الاسطوانة ورأسها تمنع أى تسرب بين سطحى اتصالهما ، وحاشية أخرى بين الاسطوانة وعلبة المرفق لنفس العمل السابق .

٢ - رأس الاسطوانة :

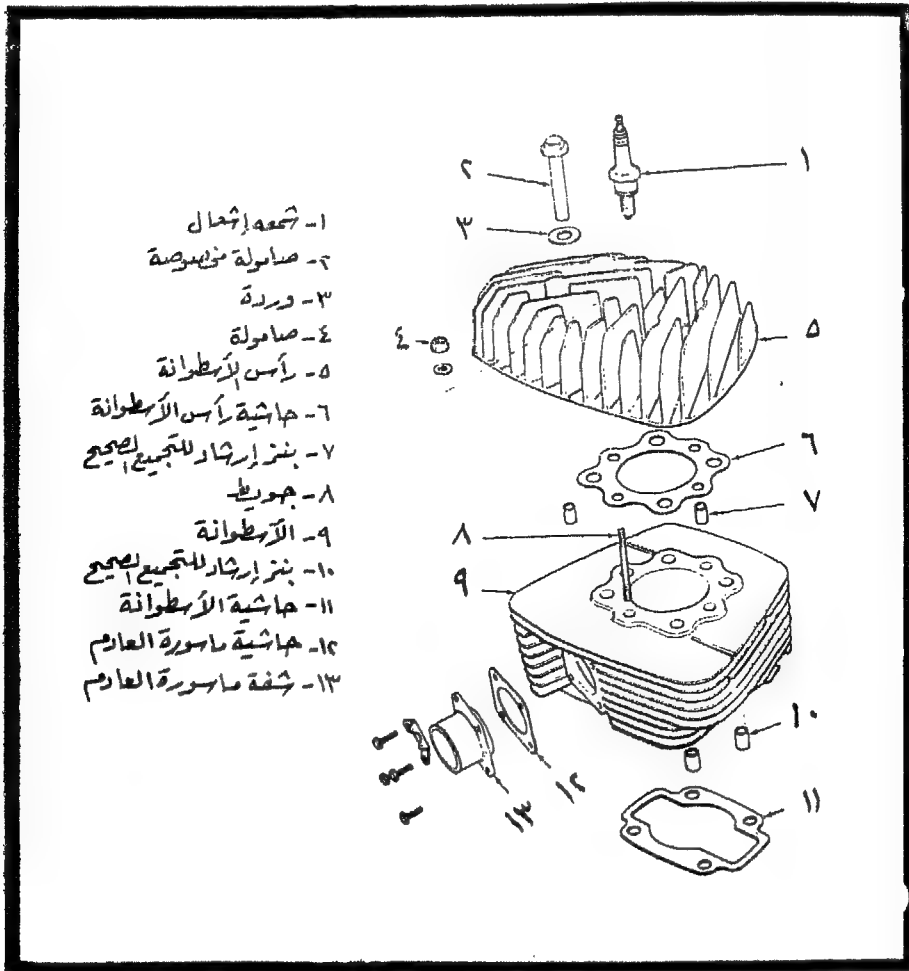
تصنع من الحديد الزهر أو الالومنيوم ، وتكون الغطاء العلوى للاسطوانة ، وبها - كالاسطوانة - رياش تبريد ولكن بكثافة أكبر نظرا لارتفاع درجة حرارة رأس الاسطوانة عن الاسطوانة نتيجة لاحتراق الوقود بالاولى .

وبرأس الاسطوانة عدة ثقوب تمر بها جوايط تركيب الرأس على الاسطوانة ، وثقب آخر لشمعة الاشعال التى تطلق شرارات كهربية تحرق خليط الهواء والبنزين المضغوط فى الأسطوانة .

(١) تزيد رياش التبريد من مساحة سطح الانتقال الحرارى بين المحرك والهواء ، وبذلك ترفع من معدل انتقال الحرارة من الاول للثاني .

وفى حالة المحركات التى تعمل بنظام الدورة الرباعية (١) ، يزود رأس الاسطوانة بثقبين اضافيين لكل من صمام السحب وصمام العادم ، وكذلك بعمود حديدات (٢) (عمود كامات) .

ويسوى السطح السفلى لرأس الاسطوانة والسطح العلوى للأسطوانة بحيث يتم تجميعها معا باحكام يمنع تسرب الغازات بينهما ، وقد توضع بينهما حاشية كما سبق وعرفنا .



(١) تعمل غالبية محركات الموتوسيكلات بنظام الدورة الثنائية ، وستعرف على النظامين فى الصفحات القليلة القادمة .
(٢) الحديدية هى قرص دائرى مزود ببروز .

٣ - الصمامات :

نستخدم في المحركات الرباعية ، وتركيب بواقع صمام سحب وصمام عادم لكل اسطوانة ، يسمح صمام السحب عند فتحه بدخول خليط الهواء والبنزين للأسطوانة ، بينما يسمح صمام العادم عند فتحه بطرد غازات العادم من الاسطوانة .

وتصنع الصمامات من الصلب ، وتعامل صمامات العادم حراريا حتى تتحمل درجة الحرارة العالية لغازات العادم ، وغالبا ما يكون قطر صمام السحب أكبر من قطر صمام العادم ، بينما يكون وجه صمام العادم أكبر من وجه صمام السحب وذلك حتى تتوفر له مساحة أكبر لتنتقل خلالها الحرارة منه الى رأس الاسطوانة .

ويمكن فتح وغلق الصمامات بأحد نظامين :

أ - عمود حدبات علوى :

يركب في هذا النظام عمود عليه عدد من الحدبات مساو لعدد الصمامات ، ويلامس طرف ساق كل صمام حذبة ، وعند دوران عمود الحدبات - الذى يدور بواسطة سلسلة مركبة على مسنن عليه ومسنن آخر على عمود المرفق - يضغط بروز الحذبة على طرف ساق الصمام لأسفل ليفتح الصمام ، وباستمرار دوران الحذبة يبتعد بروزها عن طرف ساق الصمام وينفرد ياي الصمام ليفلقه ثانيا . وتكرر عملية فتح وغلق الصمام كل لغة لعمود الحدبات الذى يلف بنصف سرعة عمود المرفق .

وقد يزود هذا التصميم بأذرع متأرجحة بعدد مساو لعدد الصمامات ، وعندما يضغط بروز أى حذبة على طرف أحد الأذرع لأعلى ، تتأرجح الذراع بحيث يضغط طرفها الثانى على طرف ساق الصمام لأسفل لتفتح الصمام ، وبعد ابتعاد بروز الحذبة ينفرد ياي الصمام ليفلقه .

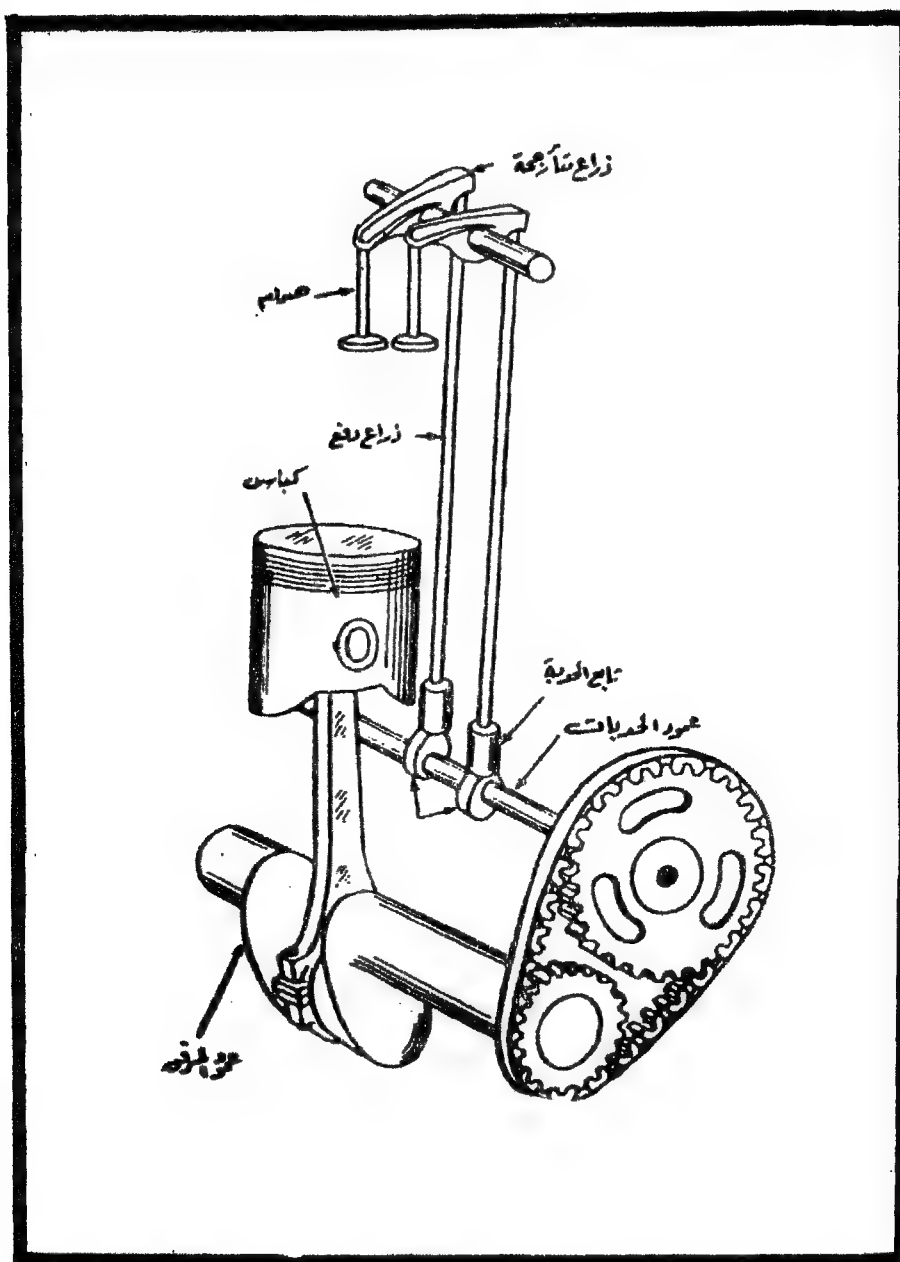
ب - عمود حدبات سفلى :

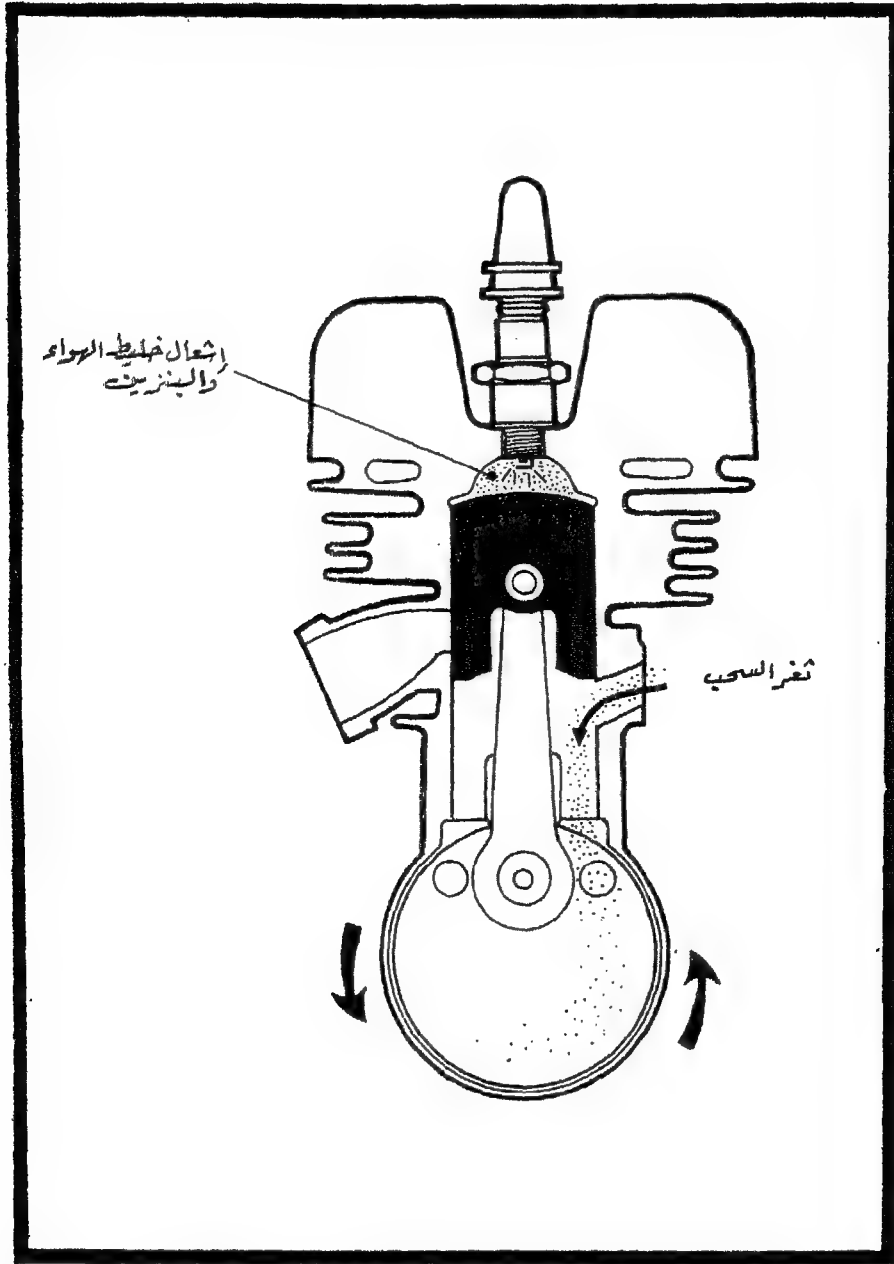
يخص كل صمام في هذا النظام حذبة تتحرك عليها ذراع دفع ، تدفع طرف ذراع متأرجحة لأعلى فيهبط الطرف الثانى للذراع المتأرجحة ضاغطا على طرف ساق الصمام ليفتحه لأسفل . وباستمرار دوران الحذبة ، يبتعد بروزها عن ذراع الدفع التى تهبط لأسفل وينفرد ياي الصمام ليفلقه .

٤ - الشغور :

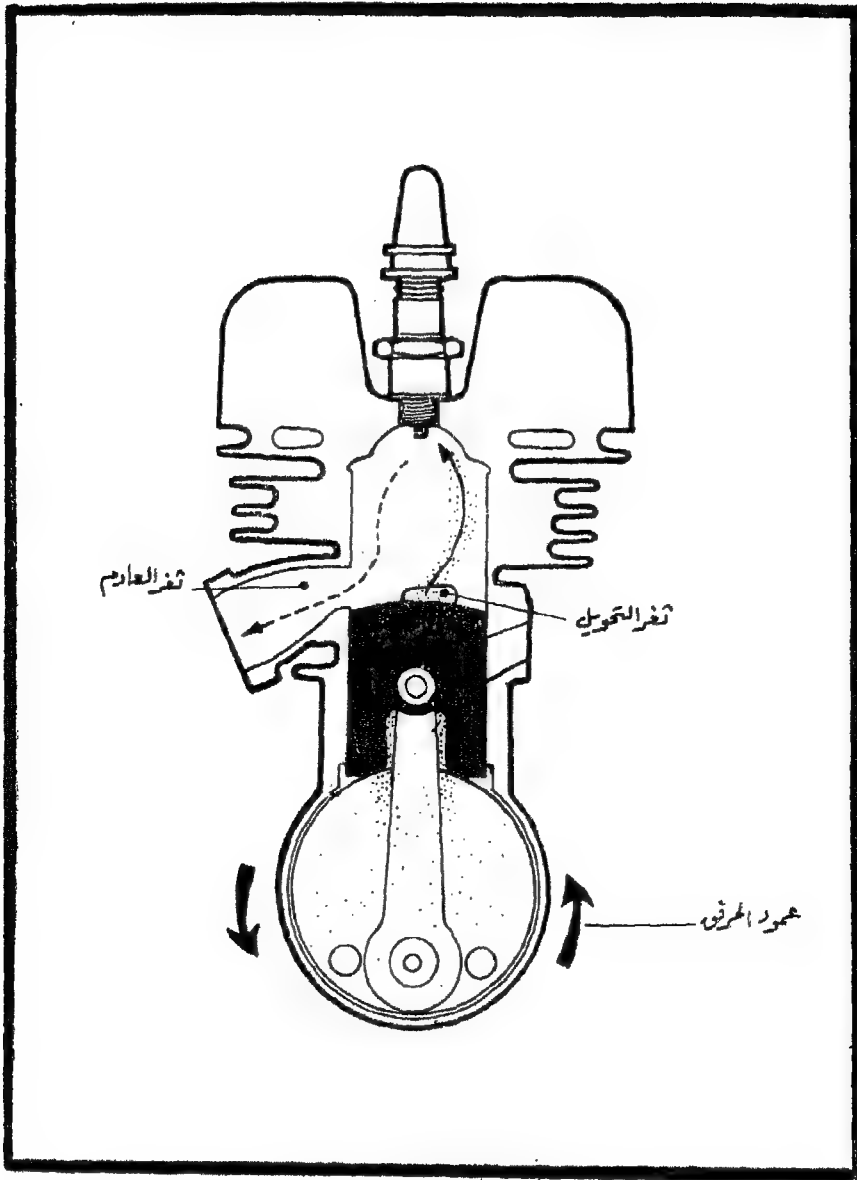
تستغنى الغالبية العظمى من المحركات ثنائية الدورة عن الصمامات وتستعيز عنها بشغور على جدران الاسطوانة يتم من خلالها سحب خليط الهواء والبنزين وطرد غازات العادم

ويشيع استخدام نظام الشغور الثلاثة ، حيث يقوم الكباس أثناء حركته الترددية صعودا وهبوطا داخل الاسطوانة بكشف وتغطية الشغور بتوقيت معين يؤدي الى سحب خليط الهواء والبنزين الى علبة المرفق من خلال ثغر السحب ، ثم انتقال الخليط من علبة المرفق ليدخل الاسطوانة من خلال ثغر التحويل (أو الانتقال) ، وبعد ذلك يطرد الكباس غازات العادم من ثغر العادم .





سحب خليط الهواء والبنزين من خلال ثغر السحب في محرك يعمل بنظام الدورة
الثنائية.



انتقال خليط الهواء والبنزين من علبة المرفق الى داخل الاسطوانة من خلال ثغر التحويل ، وخروج غازات العادم من خلال ثغر العادم في محرك يعمل بنظام الدورة الشنائية .

٥ - الكباس وحلقاته :

يصب الكباس من الالومنيوم ليصبح خفيف الوزن وتنخفض طاقة الحركة المستهلكة في التغلب على قوة قصوره الذاتي كلما غير اتجاه حركته صعودا وهبوطا .

وقد يأخذ تاج الكباس شكلا معيناً يساعد على عملية كسح غازات العادم بواسطة شحنة الهواء والبنزين الجديدة ، وسنعرّف تفاصيل عملية الكسح في هذا الفصل فيما بعد .

وعلى السطح الخارجى للكباس مجارى تركيب عليها حلقات الكباس التى تسبك من الحديد ، وقد تطلّى بالكروم ، وهناك نوعان رئيسيان من الحلقات :

أ - حلقات ضغط : تركيب فى المجارى العلوية للكباس ، وتعمل على منع تسرب الغازات بين جدران الكباس والاسطوانة .

ب - حلقات زيت : تركيب فى المجارى السفلية للكباس ، وتعمل على منع تسرب الزيت بين جدران الكباس والاسطوانة .

ويستخدم النوع الثانى فى حالة المحركات رباعية الدورة

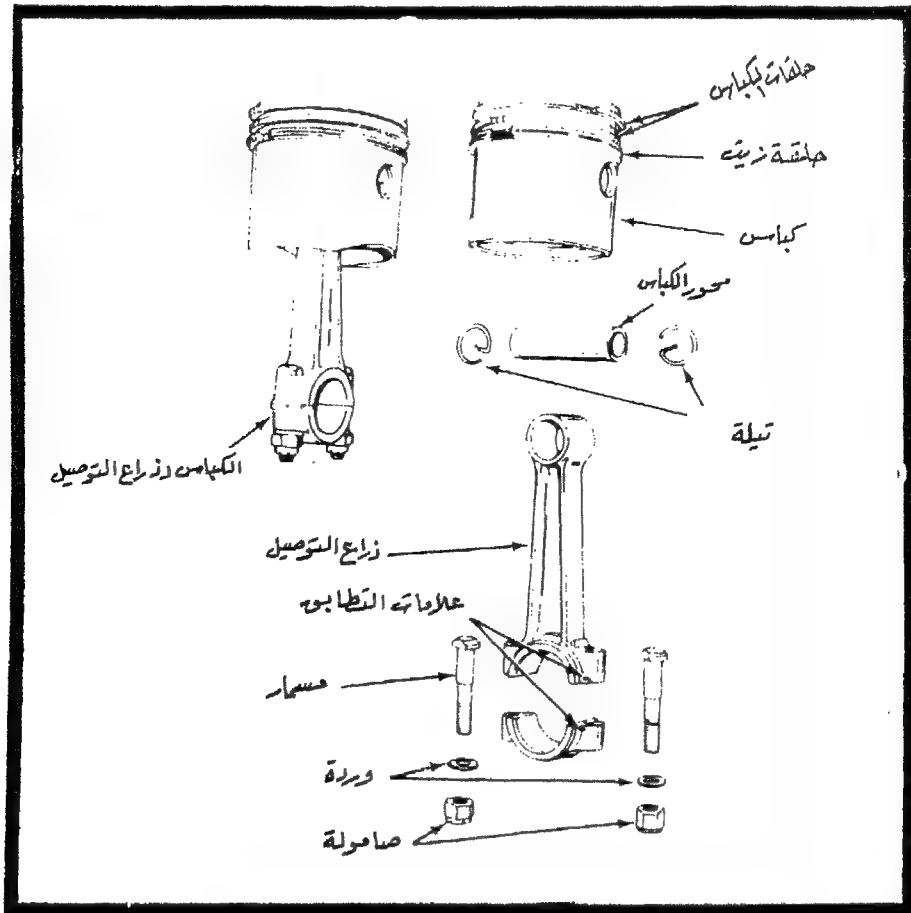
ويركب محور الكباس داخل صرتى الكباس ، ويصنع من الصلب وفى نفس الوقت يركب المحور فى النهاية الصغرى لذراع التوصيل ويدور داخلها على كراسى ابرية متدحرجة أو على جلبة خاصة بحيث يسمح ازواجه بأى منهما بحركة دوران نسبية بين المحور والنهاية الصغرى .

٦ - ذراع التوصيل :

تطرق من الصلب ولها مقطع على شكل I ، تركيب نهايتها الصغرى فى الكباس بواسطة محور الكباس ، بينما تركيب نهايتها الكبرى على عمود المرفق .

وقد تكون الذراع قطعة واحدة كما في معظم حالات المحركات ثنائية الدورة ،
 يستخدم معها في هذه الحالة عمود مرفقى مجزأ . وقد يكون لها غطاء يركب عليها بواسطة
 مسمارين .

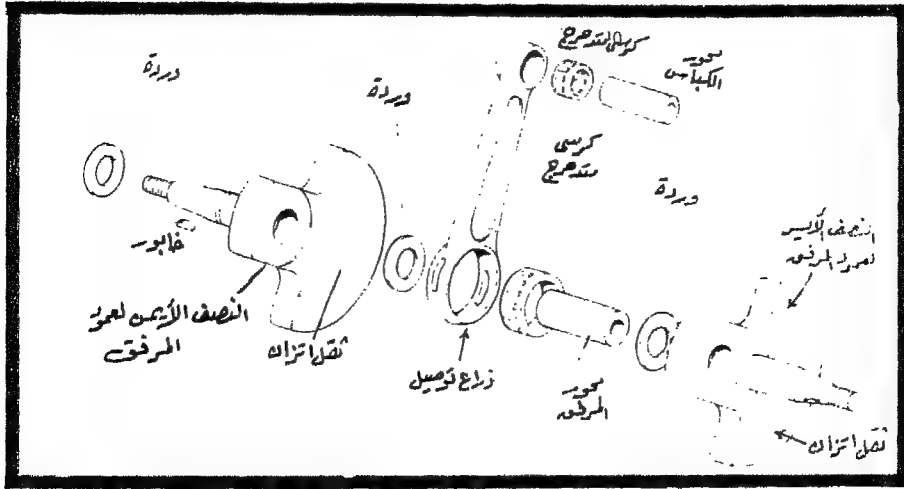
وتحول ذراع التوصيل الحركة الترددية للكباس الى حركة دورانية لعمود المرفق ،
 والحركة الدورانية لعمود المرفق الى حركة ترددية للكباس .



٧ - عمود المرفق :

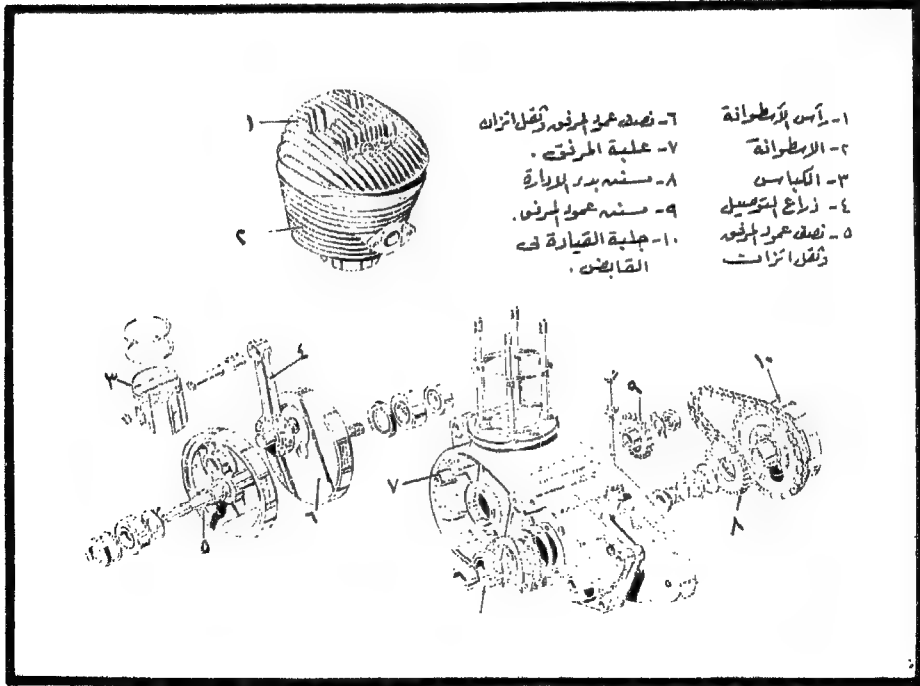
يطرق من الصلب ، وتركب على محوره (أو محاوره) ذراع التوصيل (أو أذرع التوصيل في حالة المحركات متعددة الاسطوانات) ، ولكل محور ثقلا اتزان يعملان على انتظام دوران المحرك ، بالإضافة للحداقة التي تركيب على أحد طرفي العمود .

ويتكون عمود المرفق في معظم حالات المحركات ثنائية الدورة من قطعتين لكل كباس . يتم تجميعهما بعد تركيب النهاية الكبرى لذراع التوصيل ، أما اذا كان للنهاية الكبرى للذراع غطاء منفصل فقد يستعمل عمود مرفقي مكون من جزء واحد .



ويحمل عمود المرفق على علبة المرفق بواسطة كرسين متدحرجين ، وقد تركيب مجموعة الاشعال أو مجموعة القابض ، أو ترس أو مسنن ادارة القابض على أى من طرفي العمود . وذلك تبعا لتصميم المحرك .

وفي حالة تزييت المحرك جبريا بواسطة مضخة زيت ، يثقب عصب للزيت داخل العمود يمر فيه الزيت المدفوع من المضخة الى محاور العمود .



٨ - علبة المرفق :

تصنع من الالومنيوم ، وتحمل العمود المرفقي من طرفيه .

وفي حالة المحركات ثنائية الدورة يسحب داخلها خليط الهواء والبنزين قبل دخوله الاسطوانة ، أما في حالة المحركات رباعية الدورة فانها تعمل كخزان زيت (كارتير) .

عرفنا فيما سبق ما يكفي لكي ندرس الآن سويا كيف يعمل المحرك ، فقط سوف نمر قبل ذلك على بعض المصطلحات الفنية ، ثم نكمل دراستنا في نهاية الباب بمجموعات الوقود والاشعال والتزييت والتبريد وبداية الادارة والشحن .

بعض المصطلحات الفنية :

نقطة ميتة عليا (ن . م . ع) :

أعلى وضع يصل اليه الكباس داخل الاسطوانة .

نقطة ميتة سفلى (ن . م . س) :

أدنى وضع يصل اليه الكباس داخل الاسطوانة .

الشوط :

حركة الكباس من ن . م . ع . الى ن . م . س . أو العكس .

سعة الاسطوانة :

حجم الفراغ أعلى الكباس عندما يكون فى ن . م . س .

سعة المحرك :

حجم الاسطوانة مضروباً فى عدد اسطوانات المحرك .

حجم الخلوص :

الفراغ أعلى الكباس عندما يكون فى ن . م . ع .

غرفة الاحتراق :

الفراغ المحيط بنسمة الاشعال فى رأس الاسطوانة .

نسبة الانضغاط :

سعة الاسطوانة

وتتراوح فى محركات الموتوسيكلات بين ٨ : ١ الى ١٥ : ١ ، وتزيد
حجم الخلوص

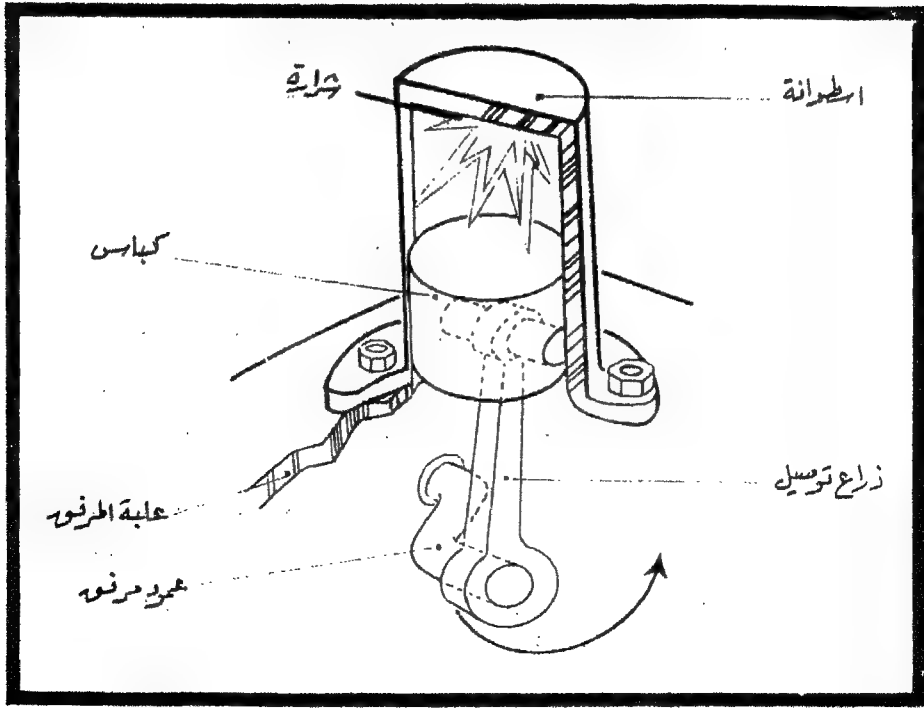
كفاءة الموتوسيكل بزيادتها .

قدرة المحرك :

تقاس بالحصان أو الكيلوات ، وتتراوح فى محركات الموتوسيكلات تراوحاً كبيراً بين
محركات ذوات اسطوانة واحدة صغيرة قدرتها ٥ حصان الى محركات ذوات ٤ أو ٦
اسطوانات بقدرة تتجاوز ٨٠ حصاناً .

القدرة النظرية :

هى القدرة الصافية على العجلة الخلفية ، وتساوى قدرة المحرك - فاقد القدرة فى
مجموعات نقل الحركة .



كفاءة المحرك :

تزيد كفاءة المحرك بزيادة طاقة الحركة التي يولدها لكل وحدة وقود يستهلكها ، ويمكن وصفها في معادلة عامة كالتالي :

طاقة الحركة المتولدة

= كفاءة المحرك

طاقة الوقود المستهلكة

وتتأثر هذه الكفاءة الشاملة بعدة كفاءات داخلية مثل :

كفاءة الاحتراق :

الطاقة الحرارية المحررة من الوقود بعد احتراقه

الطاقة الحرارية الموجودة بالوقود والممكن تحريرها

الكفاءة الحرارية :

الطاقة الميكانيكية المتولدة في المحرك

الطاقة الحرارية المحررة من الوقود بعد احتراقه

الكفاءة الميكانيكية :

الطاقة الميكانيكية الحاصلة من المحرك
الطاقة الميكانيكية المتولدة في المحرك

الكفاءة الحجمية :

شحنة الهواء والبنزين المسحوبة داخل الاسطوانات
الشحنة التي تملأ الاسطوانات

الكسح :

هو طرد شحنة الهواء والبنزين الجديدة لغازات العادم وبقايا الشحنة السابقة .

رقم الأوكتين :

رقم يبين ميل أى نوع من البنزين للتصفيق بالنسبة لنوع بنزين قياسى له رقم أوكتين ١٠٠ .

وكلما زادت نسبة الانضغاط فى المحرك احتاج لبنزين أجود برقم أوكتين أعلى .

المغذى (الكاربوترير) :

يحمل الهواء المسحوب داخل المحرك ببخار البنزين بالكيفية المطلوبة (نسبة الهواء للبنزين فى الخليط) ، ويمد المحرك بكمية الخليط المطلوبة .

الشحنة :

خليط الهواء والبنزين المسحوب داخل المحرك .

كيفية الخليط (أو نسبة الخليط) :

نسبة الهواء الى البنزين (بالوزن) فى الخليط .
والنسبة الصحيحة التى تحرق البنزين فى الخليط نظريا ١٥ : ١ ، واذا زادت النسبة عن ذلك صار الخليط فقيرا ، واذا قلت صار غنيا .

غازات العادم :

هى الغازات الناتجة من اشتعال البنزين داخل الاسطوانات .

الحداقة :

قرص معدنى ثقيل نسبيا ، يركب على العمود المرفقى ليحافظ على سرعة دوران منتظمة له وذلك بالتقليل من ارتفاع سرعة دورانه أثناء أشواط العمل ، ومنع انخفاض سرعة دورانه أثناء الأشواط الأخرى .

لزوجة الزيت :

هى مقاومته للانسياب والتشكيل . فللماء مثلاً لزوجة منخفضة . بينما للعسل لزوجة عالية .

زيت متعدد الدرجات :

تتغير لزوجة الزيت بتغير درجة حرارته ، وتظهر هذه الخاصية في بعض الزيوت بصورة واضحة مما أدى لتسميتها زيوت متعددة الدرجات .

الارضى :

تتصل كل الدوائر الكهربائية بالموتوسيكل بالقطب السالب للبطارية عن طريق الهيكل المعدني للموتوسيكل والذي يسمى الارضى :

طريقة عمل المحرك :

تعمل محركات الاحتراق الداخلى الترددية بأحد نظامين :

١ - نظام الدورة الرباعية :

تعمل به بعض محركات الموتوسيكلات المتعددة الاسطوانات ذات القدرات العالية نسبيا مثل :

B.M.W. R 60/7	محرك ذو اسطوانتين وقدره ٤٠ حصانا
Harley Davidson Fx 1200	محرك ذو اسطوانتين وقدره ٦٦ حصانا
Suzuki GS 400	محرك ذو اسطوانتين وقدره ٣٦ حصانا

٢ - نظام الدورة الثنائية :

تعمل به الغالبية العظمى من محركات الموتوسيكلات سواء كانت ذات اسطوانة واحدة أو أكثر ، وأمثلة لذلك :

CZ 125	محرك ذو اسطوانة واحدة وقدره ١٥ حصانا
Yamaha DT 125.	محرك ذو اسطوانة واحدة وقدره ١٣ر٥ حصان
Jawa 350 634/6	محرك ذو اسطوانتين وقدره ٢٨ حصانا

نظام الدورة الرباعية :

عرفنا فيما سبق أنه في الدورة الرباعية تتكرر الاحداث داخل الاسطوانة كل ٤ أشواط للكباس .

دعنا الآن نتابع الاحداث :

١ - شوط السحب :

يفتح صمام السحب بفعل بروز حديته ، ويتحرك الكباس من ن . م . ع . الى ن . م . س . محدثا خلخلة داخل الاسطوانة ، مما يؤدي لاندفاع الهواء الجوى خلال صمام السحب لشغل فراغ الكباس .

ويمر الهواء قبل دخوله الاسطوانة على المغذى الذي يحمله ببخار البنزين بالكمية المطلوبة لتدخل كمية الخليط بالكيفية المطلوبة للاسطوانة .

٢ - شوط الضغط :

يستمر دوران عمود المرفق ومع عمود الحديبات ، وابتعد بروز الحديبة عن طرف ساق الصمام (أو عن ذراع الدفع) ليغلق صمام السحب بفعل يايه ، بينما يتحرك الكباس لاعلى من ن . م . س . الى ن . م . ع . ضاغطا خليط الهواء والبنزين .

٣ - شوط العمل :

تنطلق شرارة كهربية من شمعة الاشعال قبل نهاية شوط الضغط ، مما يؤدي لاشتعال خليط الهواء والبنزين منفجرا فترتفع درجة حرارته وضغطه ارتفاعا كبيرا وتتمدد غازات العادم دافعة الكباس لاسفل نحو ن . م . س . بقوة وسرعة لنحصل منه على شوط العمل .

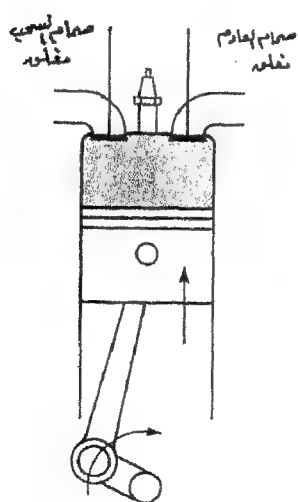
٤ - شوط العادم :

عندما يصل الكباس الى ن . م . س . في نهاية شوط العمل ، يفتح صمام العادم بفعل حديته ، ويتحرك الكباس من ن . م . س . الى ن . م . ع . طاردا غازات العادم من الاسطوانة خلال صمام العادم .

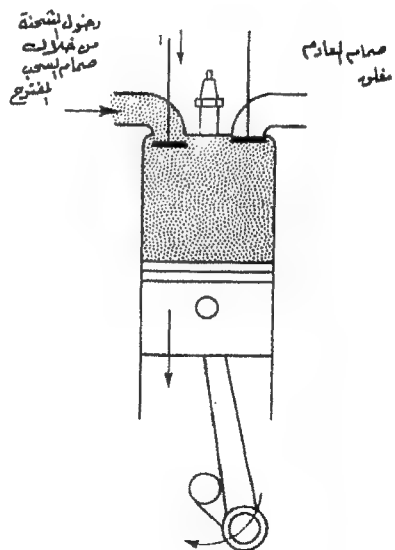
وتكتمل الدورة الرباعية وتتكرر عندما يصل الكباس الى ن . م . ع .

ونلاحظ مما سبق أن الكباس يقطع ٤ أشواط يدور فيها العمود المرفقى لفتين لكي تكتمل الدورة الرباعية .

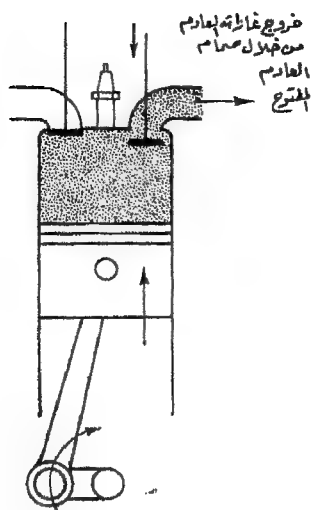
ونلاحظ أيضا أننا نحصل على شوط عمل كل ٤ أشواط للكباس ، مما يجعل دوران المحرك خشنا وغير منتظم ، ولعلاج هذا العيب يزود العمود المرفقى بحدافة تختزن جزءا من طاقة الحركة أثناء أشواط العمل ثم تدفع بها لعمود المرفق أثناء بقية الاشواط .
وبديهي أنه في حالة المحركات متعددة الاسطوانات تتوالى أشواط العمل من الاسطوانات بحيث يصبح دوران المحرك أكثر انتظاما ونعومة .



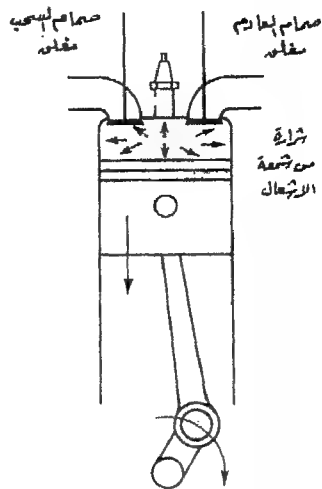
٢- شوط الضغط



١- شوط السحب



٤- شوط العادم



٣- شوط العمل

نظام الدورة الثنائية :

تختلف عن الدورة الرباعية في أنها تحتاج شوطين فقط (أى لفة واحدة لعمود المرفق) لكي تكتمل وتكرر ٠٠ ويؤدى هذا الى حصولنا - نظريا - من محرك يعمل بالدورة الثنائية على ضعف القدرة التي نحصل عليها من محرك مماثل يعمل بالدورة الرباعية (١) والميزة الاكيدة للمحرك الدورة الثنائية تظهر فى حالة ضيق الحيز المتاح للمحرك كما هو الحال فى الموتوسيكلات والقطارات والسفن .

وتستغل المحركات الثنائية كلا من السطح العلوى والسطح السفلى للكباس فى تنظيم عمليات سحب شحنة الهواء والبنزين الى علبة المرفق ، ثم تحويلها من علبة المرفق الى داخل الاسطوانة وضغطها ، وفى النهاية طرد غازات العادم من الاسطوانة .
فلنتابع معا أحداث الدورة فى أكثر تصميمات المحركات ثنائية الدورة شيوعا ، ألا وهى الاسطوانة ذات ثغور السحب والتحويل والعادم .

الشوط الاول :

يتحرك الكباس من ن . م . س الى ن . م . ع .
ويؤدى المهام الاربع الآتية :

(١) تكملة تحويل الشحنة الجديدة من علبة المرفق الى داخل الاسطوانة من خلال ثغور التحويل :

يظل ثغر (أو ثغور) التحويل مكشوفة خلال الثلث الاول (تقريبا) من هذا الشوط ، ويستمر تحويل الشحنة الجديدة من علبة المرفق داخل الاسطوانة خلال هذه الثغور ذات الجدران المشطوفة لاعلى بحيث توجه الشحنة لاعلى لترتطم بجدران الاسطوانة وتنعكس طاردة أمامها غازات العادم لتخرجها من ثغور العادم ، وتسمى هذه الكمية بالكسح .
وتنتهى عملية تحويل الشحنة عندما تغطي جدران الكباس ثغور التحويل عند ٥٠-٥٥ درجة بعد ن . م . س تبعا لتصميم المحرك .

(٢) تكملة طرد غازات العادم من خلال ثغر العادم :

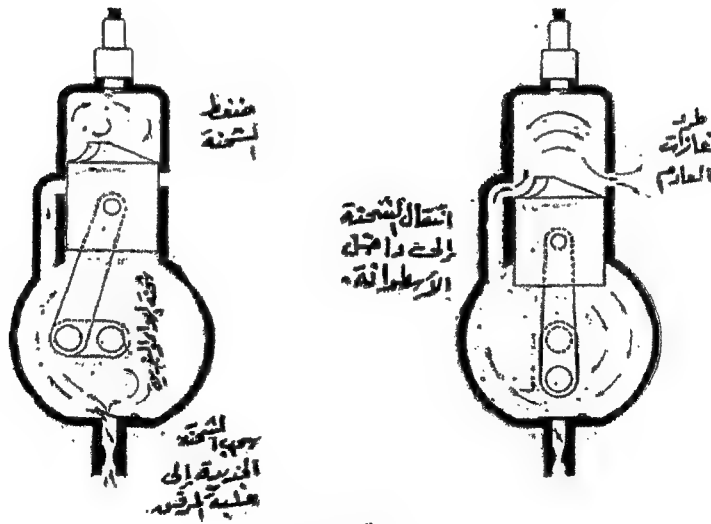
تستمر الشحنة الجديدة فى كسح غازات العادم من ثغرها حتى تغطي جدران الكباس ثغور التحويل ، وبعد ذلك يستمر خروج غازات العادم حتى تغطي جدران الكباس ثغور العادم عند ٦٠ - ٦٥ درجة بعد ن . م . س .

(٣) ضغط الشحنة الجديدة :

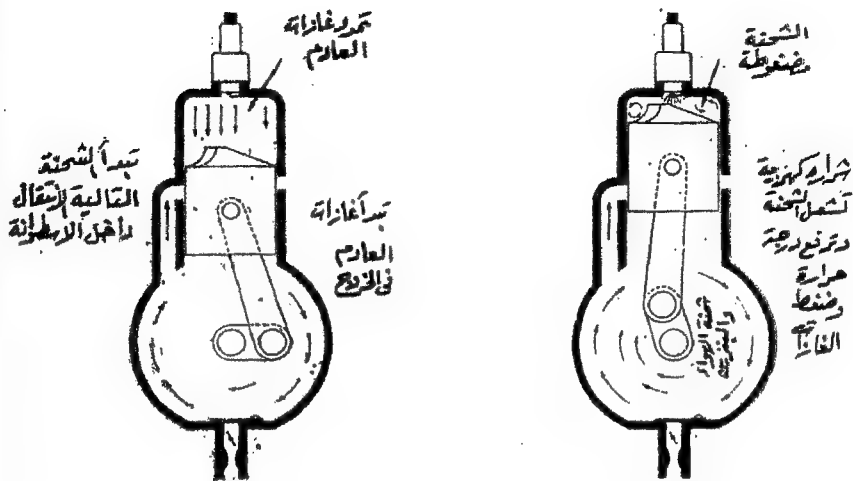
تبدأ عملية ضغط الشحنة الجديدة بعد أن تغطي جدران الكباس ثغور العادم ويستمر الكباس فى التحرك نحو ن . م . ع .

(٤) بدء سحب الشحنة التالية الى علبة المرفق من خلال ثغور السحب :

تكشف جدران الكباس ثغور السحب عندما يصل الى ٥٠ درجة قبل ن . م . ع ، مما يؤدى لسحب شحنة جديدة داخل علبة المرفق أسفل الكباس .
وتتم عملية السحب فى بعض المحركات عن طريق ثغر يغطى ويكشف بواسطة صمام مطاطى .



الشوط الأول



الشوط الثاني

٢ - الشوط الثاني :

يتحرك الكباس من ن٠م٠ ع الى ن٠م٠ س ويؤدي المهام الاربع الآتية :

(١) شوط العمل :

تنطلق شرارة كهربية من شمعة الاشعال قبيل وصول الكباس الى ن٠م٠ ع٠
فيشتعل خليط الهواء والبنزين منفجرا لترتفع درجة حرارة وضغط غازات العادم التي
تتمدد دافعة الكباس لاسفل بقوة وسرعة لنحصل على شوط العمل .

(٢) تستمر عملية سحب الشحنة الجديدة الى علبة المرفق حتى تغطي جدران الكباس
ثغر السحب عند حوالى ٥٠ درجة بعد ن٠م٠ ع٠

(٣) بدء شوط العادم :

تكشف جدران الكباس ثغور العادم عند ٦٠ - ٦٥ درجة قبل ن٠م٠ س٠ ، ويبدأ
الكباس فى طرد غازات العادم من خلال ثغورها .

(٤) بدء تحويل الشحنة التالية من علبة المرفق الى داخل الاسطوانة من خلال ثغور
التحويل :

تكشف جدران الكباس ثغور التحويل عند ٥٠ - ٥٥ درجة قبل ن٠م٠ س٠ ليبدأ
تحويل الشحنة التالية من علبة المرفق أسفل الكباس الى داخل الاسطوانة أعلى الكباس .

وتكتمل الدورة الثنائية وتتكرر عندما يصل الكباس الى ن٠م٠ س٠
ونلاحظ مما سبق أننا نحصل على عمل مرة كل شوطين للكباس .

وتستخدم بعض المحركات الثنائية طرق أخرى لسحب شحنة الهواء والبنزين الى علبة
المرفق تضيف مزيدا من التحكم فى توقيت السحب . أهمها طريقة الصمام الدوار ،
وطريقة الصمام المطاطي :

أ - طريقة الصمام الدوار :

يركب على عمود المرفق قرص به ثقب لا مركزى يسمح عند انطباقه على ثغر السحب
بعلبة المرفق بدخول شحنة الهواء والبنزين للعلبة . ويمنع ذلك فى أى وضع مخالف
لوضع الانطباق .

ويمكن التحكم فى توقيت دخول الشحنة بتغيير وضع الثقب على القرص ومساحة
الثقب .

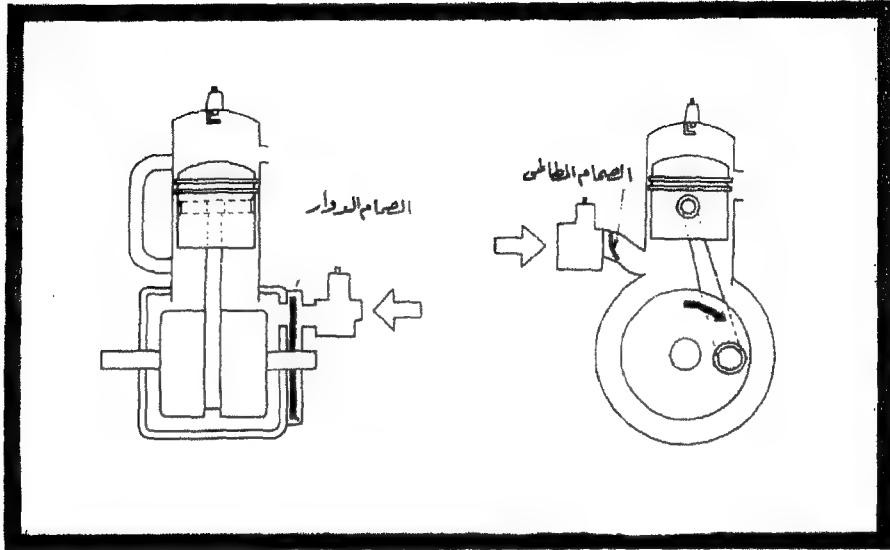
وتستخدم هذه الطريقة فى بعض طرازات الموتوسيكل اليابانى • Yamaha

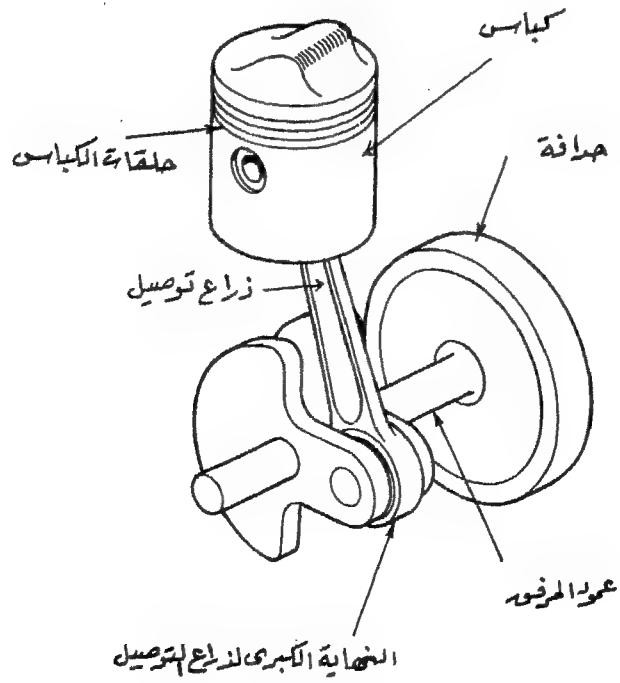
ب - طريقة الصمام المطاطى :

يركب صمام مصنوع من غشاء مطاطى على ماسورة سحب خليط الهواء والبنزين لعلبة المرفق ، وعندما يزيد التخلخل داخل العلبة نتيجة تحرك الكباس لاعلى ، يتحرك الغشاء المطاطى بحيث يفتح الطريق أمام الشحنة لتدخل العلبة وتملأ فراغ الكباس ، وبعد ارتفاع ضغط الشحنة فى العلبة عند هبوط الكباس يتحرك الصمام ليغلق الطريق بين العلبة وماسورة السحب .

وبهذا يمكن التحكم فى توقيت وكمية الشحنة المسحوبة لعلبة المرفق والاسطوانة بعد ذلك .

وتستخدم هذه الطريقة فى بعض طرازات الموتوسيكل اليابانى Suzuki





من ضمن مميزات محركات الدورة الشفائية قلة الأجزاء المتحركة بها، ويمكن إنقاص هذه الأجزاء في بعض المحركات البسيطة إلى ٣ أجزاء فقط ..

• الكيباس • زراع التوصيل • عمود المرفوع

الكسح :

عرفنا من قبل أن المحرك ثنائي الدورة يعطى نظريا ضعف قدرة المحرك الرباعي .
ولكن عمليا تنخفض قدرة المحرك الثنائي عن ذلك لاسباب عديدة . من أهم هذه الاسباب
تداخل عملية طرد غازات العادم من الاسطوانة وشحن الاسطوانة بالشحنة الجديدة من
الهواء والبنزين في عملية الكسح ، مما يؤدي الى :

١ - دخول كمية من الهواء والبنزين أقل من الواجب دخولها الى الاسطوانة .

٢ - هروب جزء من الشحنة الجديدة مع غازات العادم من خلال ثغورها بدون حرقه
والاستفادة منه .

وتتوقف كفاءة المحرك كثيرا على كفاءة عملية الكسح ، وهناك عدة طرق للكسح نذكر
منها طريقتين :

١ - الكسح العرضي :

تتقابل ثغور التحويل وثغور العادم على جدران الاسطوانة ، وتدخل الشحنة الجديدة
من ثغور التحويل المشطوفة لاعلى بحيث توجه الشحنة لاعلى دافعة أمامها غازات العادم
لتخرج من ثغورها .

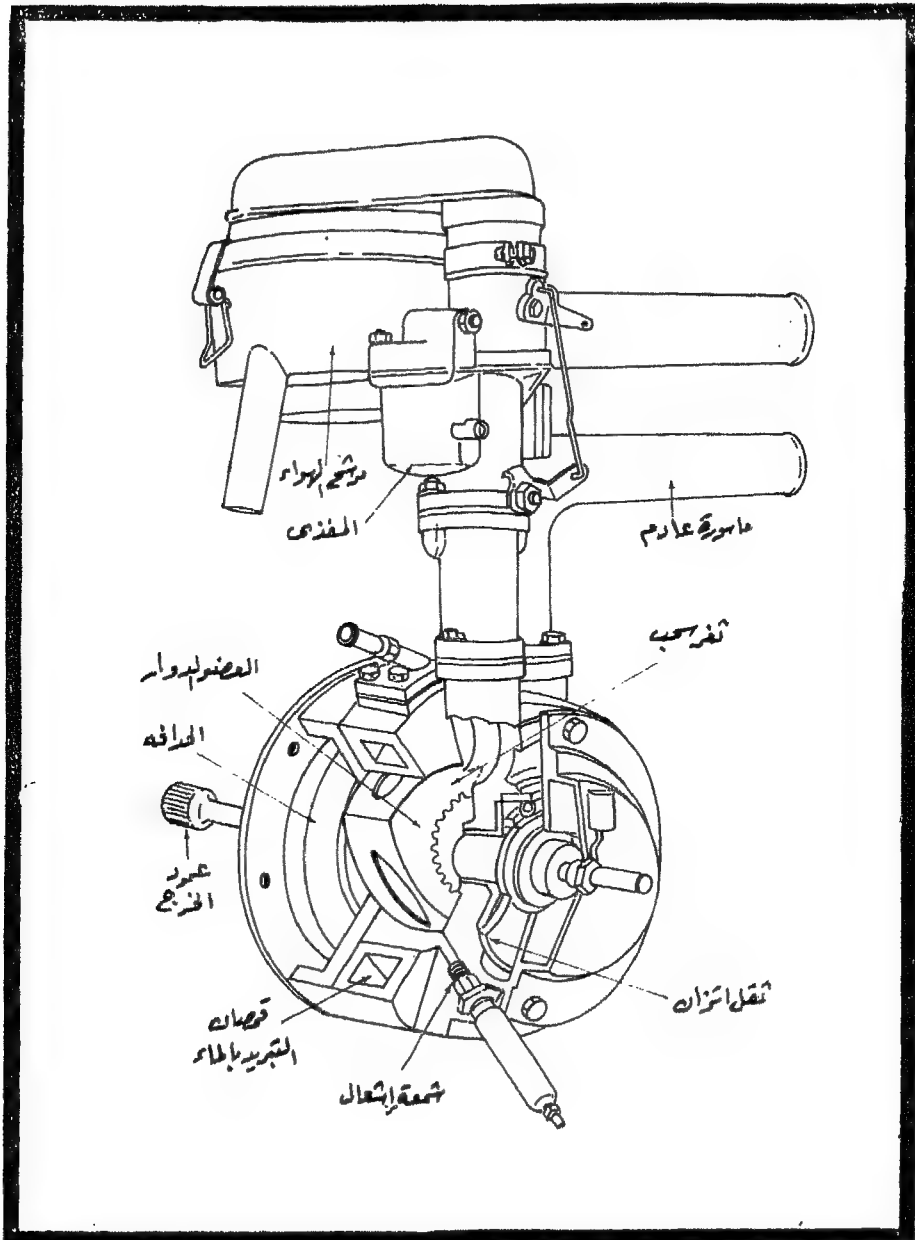
٢ - الكسح الدائري :

تكون ثغور العادم فوق ثغور التحويل ، فتدخل الشحنة الجديدة موجهة لاعلى الجدار
المقابل من الاسطوانة لترتطم وتعود طاردة أمامها غازات العادم من ثغورها .

محرك وانكل :

يتكون المحرك من عمود عليه عضو مثلث الشكل يدور بدوران العمود داخل غرفة
مشكلة بحيث يتغير الحجم المحصور بين جدرانها الداخلية والجدران الخارجية للعضو ، مما
يؤدي لسحب شحنة الهواء والبنزين من ثغر خاص بذلك ، ثم ضغط هذه الشحنة قبل أن
تطلق شمعة الاشعال شرارة كهربية تشعل الشحنة لترتفع درجة حرارة وضغط الغازات
التي تعتمد بقوة دافعة العضو الدوار ليؤدي شوط العمل ، ثم تخرج غازات العادم من
ثغر خاص بها لتكتمل الدورة وتكرر .

وقد بدأ استخدام محرك وانكل في السيارات اليابانية وقلة من الموتوسيكلات منذ
أوائل الستينيات ، ويزداد اهتمام العلماء والشركات الكبرى بمحرك وانكل بمضى الوقت ،
ولكن ما زالت مشكلة الاحتكاك الزائد وصعوبة التزييت ومنع التسرب بين العضو الدوار
والغرفة محتاجة لحلول أفضل .



مجموعة البنزين :

نستطيع الآن أن نقول أننا عرفنا محركات الاحتراق الداخلى الترددية وكيف تعمل . .
وعرفنا أنه لكي يعمل المحرك يجب أن نمدّه بالآتى :

١ - خليط من الهواء والبنزين بنسبة معينة .

٢ - شرارة كهربية تنطلق فى. توقيت معين لاشعال هذا الخليط .

وسنعرف معا الآن كيف تمد مجموعة البنزين المحرك بخليط الهواء والبنزين .

تتكون مجموعة البنزين من :

١ - خزان البنزين (التنك) :

يركب أعلى المحرك ، وتتراوح سعته فى معظم الموتوسيكلات بين ٨ الى ٢٠ لترا .

وتصل أنبوبة مطاطية الخزان بالمغذى ، وعلى الانبوبة محبس يسمح عند فتحه بتدفق البنزين للمغذى ، ويمنع عند غلقه وصول البنزين للمغذى ، وفى أغلب الموتوسيكلات يكون لهذا المحبس وضع ثالث يمكن فيه امداد المغذى بالبنزين الاحتياطي فى الخزان الذى تتراوح كميته بين ٢ - ٥ لترات .

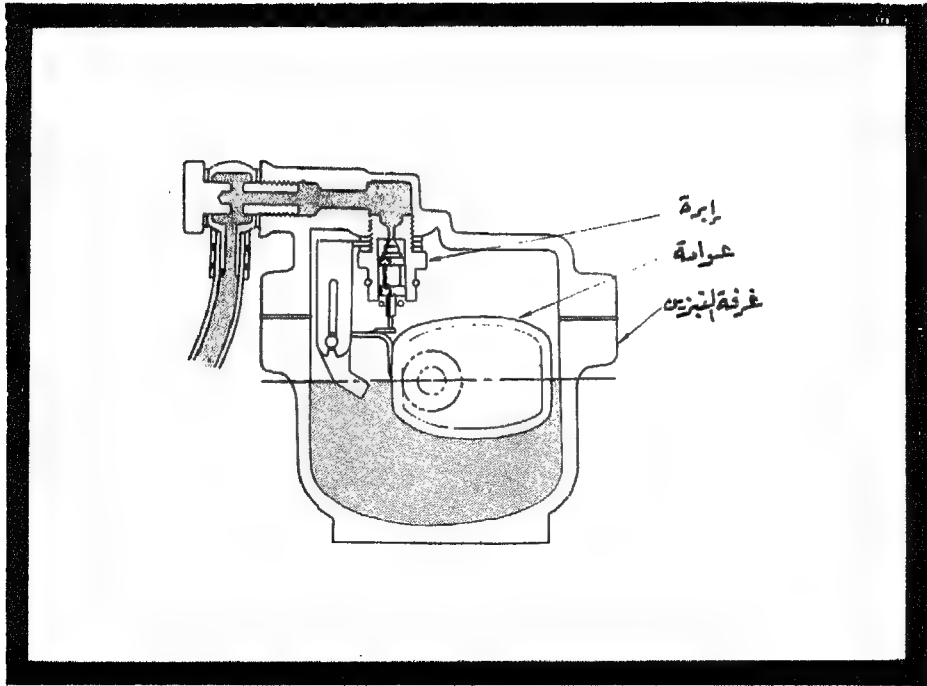
ويختلط الزيت بالبنزين فى غالبية المحركات ثنائية الدورة (١) ، ويصبح خزان البنزين خزان للبنزين والزيت فى نفس الوقت .

٢ - المغذى :

يغذى الهواء ببخار البنزين بالكيفية (نسبة الهواء الى البنزين) المطلوبة ، ويدفع كمية الخليط المطلوبة للمحرك تبعا لحالات تشغيل المحرك المختلفة ، وفى حالة المحركات متعددة الاسطوانات يزود المحرك بمغذى لكل اسطوانة .

ويتكون المغذى فى أبسط صوره من أنبوبة أفقية يمر خلالها الهواء المسحوب للمحرك وتسمى أنبوبة الهواء (رقبة الكاربورتر) ، وغرفة صغيرة للبنزين داخلها عوامة نحاس مفرغة بحيث تطفو على سطح البنزين فى الغرفة ، وتتصل بالعوامة - عن طريق لسان - ابرة تكشف أو تسد ثقباً فى الغرفة لتسمح أو تمنع مرور البنزين من خزانه الى غرفته فى المغذى تبعا لوضع العوامة الذى يتوقف على مستوى البنزين فى الغرفة .

(١) سنعرف فى مجموعة التزيت ص ٥٦ انه يتم خلط الزيت بالبنزين بنسبة معينة وتغزين الخليط فى خزان البنزين .

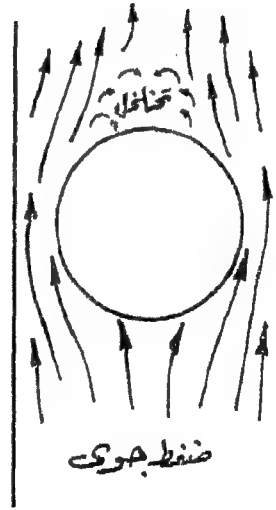


ملحوظة : يمكن ضبط العوامة بثنى اللسان الذى يحمل الابرة بحيث يجعلها تكشف أو تسد ثقب البنزين عند وجود الكمية المناسبة منه فى الغرفة .

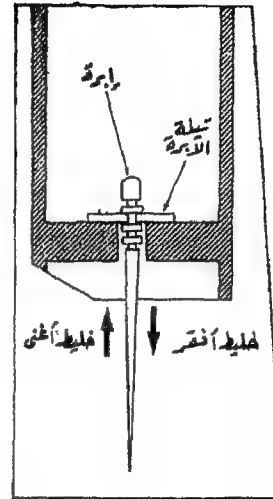
وينزلق كباس فى اتجاه متعاود على أنبوبة الهواء بحيث يغير من المساحة المتروكة لمرور الهواء داخلها ، وبهذا يمكن التحكم فى كمية الهواء المسحوبة داخل الاسطوانة . فاذا انزلق الكباس للخارج ، ترك مساحة أكبر تمر منها كمية أكبر من الهواء ، بينما اذا انزلق الكباس للداخل ، ترك مساحة أقل تمر منها كمية أقل من الهواء ، وعلى أى وضع للكباس ، فانه يسبب دائما اختناقا فى مرور الهواء تنتج عنده زيادة فى سرعة الهواء ونقص فى ضغطه مما يسحب البنزين اليه من غرفة البنزين (نتيجة تعرض سطح البنزين فى غرفة البنزين الى الضغط الجوى) ، ليمر بغوئية رئيسية ، ثم عصب فى المغذى ثم نافورة رئيسية ، يخرج منها البنزين ليتبخر فى منطقة التخلخل ويحماله الهواء معه الى داخل الاسطوانة .

ويتم التحكم فى كمية البنزين بواسطة ابرة مسلوقة متصلة بالكباس المنزلق وتتحرك معه ، فاذا انزلق الكباس لاعلى ارتفعت معه الابرة وتركت مقطعا كبيرا يمر منه البنزين فى النافورة الرئيسية ، فتزيد كمية البنزين المسحوبة منها مع زيادة كمية الهواء المسحوبة داخل الاسطوانة ، واذا انزلق الكباس لاسفل ، انخفضت الابرة معه وتركت مقطعا صغيرا تمر فيه كمية أقل من البنزين تناسب كمية الهواء القليلة المارة فى أنبوبة الهواء .

يقل ضغط الهواء عند ازدياد
سرعته في الانحناء، ويتسبب
التداخل الناشئ من ذلك
في سحب البنزين من غرفة
البنزين في المفزى



ويمكن تغيير نسبة الهواء الى
البنزين في الدائرة الرئيسية
(ليناسب نوعا خاصا من البنزين ،
أو طقسا ذا درجة حرارة وضغطا
خاصين) بتغيير وضع الابرة بالنسبة
للكباس ، أو بتغيير الفونية الرئيسية
بأخرى أوسع أو أضيق .



ولن تستطيع الدائرة الرئيسية وحدها أمداد المحرك بالكمية المطلوبة من الخليط سواء كان خليطاً صحيحاً ، غنياً أو فقيراً لمقابلة حالات تشغيله المختلفة ، ولذلك ، غالباً ما يزود المغذى بثلاث دوائر إضافية تمكنه من ذلك :

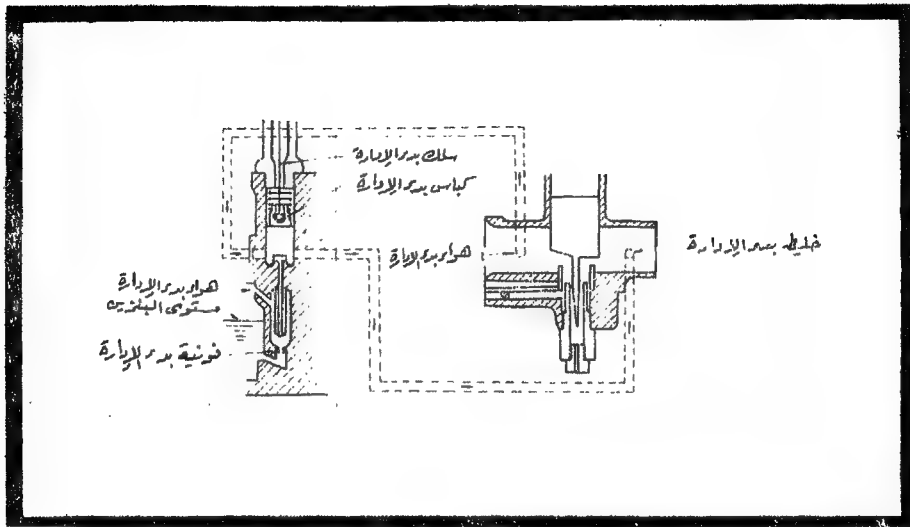
(١) دائرة بدء الادارة :

يصعب تبخر البنزين وتقل كفاءة احتراقه عند انخفاض درجات الحرارة ، مما يسبب صعوبة بدء ادارة المحرك خاصة في الاجواء الباردة ، ولذلك يزود المغذى بدائرة بدء الادارة التي تتكون في أبسط وأعم صورها من صمام خائق (شفاط) عبارة عن قرص يحركه قائد الموتوسيكل - بواسطة مفتاح خاص - ليسد أنبوبة الهواء تقريباً ، ويسمح بمرور كمية صغيرة من الهواء بين الجدران الخارجية للقرص والجدران الداخلية للأنبوبة ، مما يؤدي لتخلخل كبير يسحب كمية كبيرة - نسبياً - من بخار البنزين ليحصل المحرك على خليط غني تتراوح نسبة الهواء الى البنزين فيه من ٩ : ١ الى ١١ : ١ .

وبعد دوران المحرك ، يجب على قائد الموتوسيكل أن يعيد صمام الخائق لوضعه الاول بحيث لا يعوق مرور الهواء في أنبوبته بالمغذى ، والسهو في ذلك يؤدي لاستمرار المغذى في امداد المحرك بكمية صغيرة من خليط غني .

وقد تستخدم طرق أخرى لامداد المحرك بخليط غني لبدء ادارته ، فمثلاً نستخدم بعض طرازات الموتوسيكل الياباني Yamaha دائرة أخرى بها فونية خاصة ببدء الادارة تغذي الهواء بكمية البنزين الكافية لعمل خليط غني .

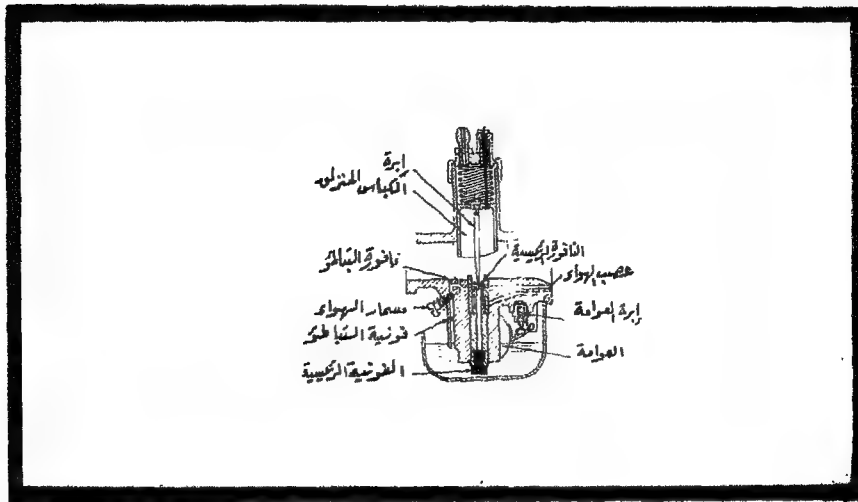
وتدخل هذه الدائرة في العمل عندما يسمح لها قائد الموتوسيكل بجذب صمام تشغيلها ، وبعد دوران المحرك يعيد قائد الموتوسيكل الصمام مكانه لوقف الدائرة عن العمل .



(٢) دائرة سرعة التباطؤ والسرعات البطيئة :

يتطلب دوران المحرك بدون حمل على السرعات المنخفضة كمية صغيرة من الخليط ، ويصعب على الدائرة الرئيسية تحضيرها ، لذلك يزود المغذى بدائرة خاصة لهذه السرعات تتكون في أبسط صورها من عصب يمر فيه الهواء المسحوب وعصب ثان يمر فيه البنزين ليخرج من نافورة التباطؤ بعد الكباس المنزلق . فيتبخر ويختلط بالهواء المسحوب ويمر الخليط الى المحرك .

وتزود دائرة السرعة المنخفضة بمسمار لضبط كمية الهواء المسحوبة في عصب الهواء ، وبالتالي ضبط كمية الخليط ، ويسمى مسمار الهواء ، كذلك يزود الكباس المنزلق بمسمار ثان يصد الكباس عن الاغلاق التام ، ويسمى مسمار ضبط سرعة التباطؤ ، وتتراوح سرعة التباطؤ في غالبية الموتوسيكلات بين ١٠٠٠ - ١٥٠٠ لفة/الدقيقة تبعاً لنوع المحرك .



(٣) دائرة التعجيل :

يحتاج المحرك الى خليط غني بالبنزين لتعجيله ، وعندما يقوم قائد الموتوسيكل بلى مقبض السرعة فجأة ، ينزلق كباس المغذى ليسمح بمرور كمية أكبر من الهواء . ولكن لا تحدث زيادة مناظرة في كمية البنزين نظراً لكبر قصوره الذاتي بالنسبة للهواء ، وبالتالي يتكون خليط فقير - على عكس المطلوب - لا يفي بحاجة المحرك ولا يجعله قادراً

على التعجيل بالصورة المناسبة . ولذلك تزود المغذيات بمضخة صغيرة عبارة عن كباس ينزلق داخل جلبة ويدفع كمية اضافية من البنزين عند التعجيل تجعل الخليط غنيا .

وفى حالة لى قائد الموتوسيكل لمقبض السرعة بالتدريج – أى عند رغبته فى التعجيل الهادئ البطيء – ينزلق البنزين بين جدران الكباس وجلبته بدون أن يدفع للمحرك .

٣ – مرشح البنزين :

يجب ترشيح البنزين من أى أتربة أو عوالق قد تؤدي الى انسداد بالمغذى أو تآكل بالاسطوانات وعمود المرفق وكراسيه .

ويتم ترشيح البنزين بواسطة مرشح معدنى على هيئة مصفاة مركب أسفل غطاء ملء خزان البنزين ، ثم بمرشح معدنى آخر يمر البنزين من خلال مسامه الى غرفة البنزين بالمغذى .

٤ – مرشح الهواء :

هناك أنواع عديدة من مرشحات الهواء تحت الاستخدام اليوم ، منها على سبيل المثال :

المرشحات الشبكية – المرشحات الورقية – المرشحات الزيتية . .

والنوعان الاولان هما الاكثر شيوعا لذلك سوف نركز على وصفهما :

(١) المرشحات الشبكية :

معدن مغزول على هيئة شبك ، ينفذ الهواء من مسامه بينما تحجز الاتربة والشوائب .
ويمكن غسل المرشح فى البنزين وتجفيفه بالهواء المضغوط .

(٢) المرشحات الورقية :

تصنع من ورق مخصوص له مسام يمر منها الهواء ، بينما تحجز الشوائب .
ويجب تغيير المرشح كلما زادت الشوائب العالقة به .

٥ – ماسورة وعلبة العادم (ماسورة وعلبة الشكمان) :

تخرج غازات العادم من المحرك الى الهواء الجوى من خلال ماسورة وعلبة العادم ، وتعمل وعلبة العادم على خفض ضوضاء غازات العادم بامرارها داخل وخارج ماسورة – داخل العلبة – مليئة بالثقوب لعدة مرات ، بينما تعمل ماسورة العادم على توصيل الغازات من المحرك الى العلبة بعيدا عن قائد الموتوسيكل والمحرك وخزان البنزين .

وتخصص ماسورة وعلبة عادم لكل اسطوانة فى حالة المحركات ثنائية الدورة بينما تكفى وعلبة عادم واحدة فى المحركات الرباعية ، وتصنع ماسورة العادم من الصلب المطلى بالكروم .

مجموعة الاشعال :

يحتاج خليط الهواء والبنزين الى شارة كهربية لتشعله وتحرر طاقة البنزين الحرارية ليحولها المحرك الى طاقة حركة .
وحتى تبتاز الشارة الثغرة الموجودة بين قطبي شمعة الاشعال - تتراوح الثغرة بين ٤ر - ٨ر مم - يجب أن يكون هناك فرق جهد بين القطبين أكبر من ١٠ر٠٠٠ فولت .
وبديهي أنه لن تستطيع أى بطارية توفير هذا الفرق في الجهد ، ناهيك عن الموتوسيكلات عديمة البطاريات !!!
وتقوم مجموعة الاشعال بهذا العمل خير قيام . . وهناك الآن العديد من أنظمة الاشعال ، كلها مبنية على نفس الاساس العملي الذي ينص على :
اذا تعرض ملف كهربي لمجال مغناطيسي ، يؤدي تغير شدة المجال الى تولد قوة دافعة كهربية بالملف .

وتتناسب هذه القوة تناسباً طردياً مع :

- ١ - سرعة تغير المجال
- ٢ - عدد لفات الملف الكهربي .

وسنتعرف في دراستنا معا على الانظمة الرئيسية الثلاثة للاشعال :

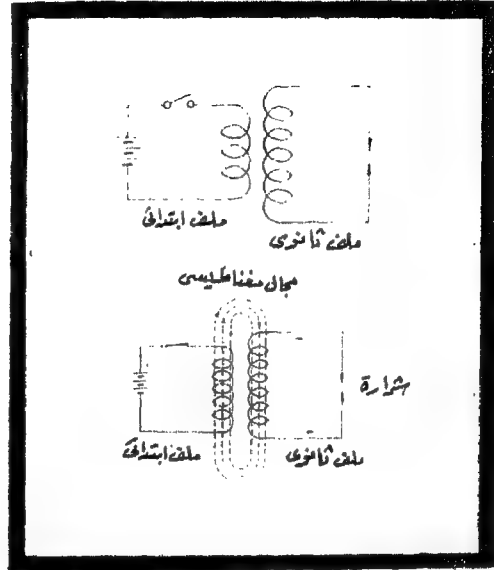
١ - الاشعال بالمغناطيس (الماجنيتو) :

هو أقدم أنظمة الاشعال في محركات الموتوسيكلات ، ويقل استخدامه تدريجياً بظهور أنظمة أحدث .

يؤدي تغير أو انهيار المجال

المغناطيسي الى تولد قوة دافعة كهربية

كبيرة في الملف الثانوي .





(٣) قاطع التلامس (الإبلاطين) :

يتكون من ريشتين على طرف كل منهما نقطة تلامس مصنوعة من التنجستن (ويطلق عليها الفينيون : أبلاتين) . احدى الريشتين ثابتة ، والثانية تتحرك بواسطة حدة لتنفصل متعددة عن الريشة الثابتة ، ثم ترجع للاتصال بها بواسطة ياي ارجاع بعد ابتعاد بروز الحدة عنها .

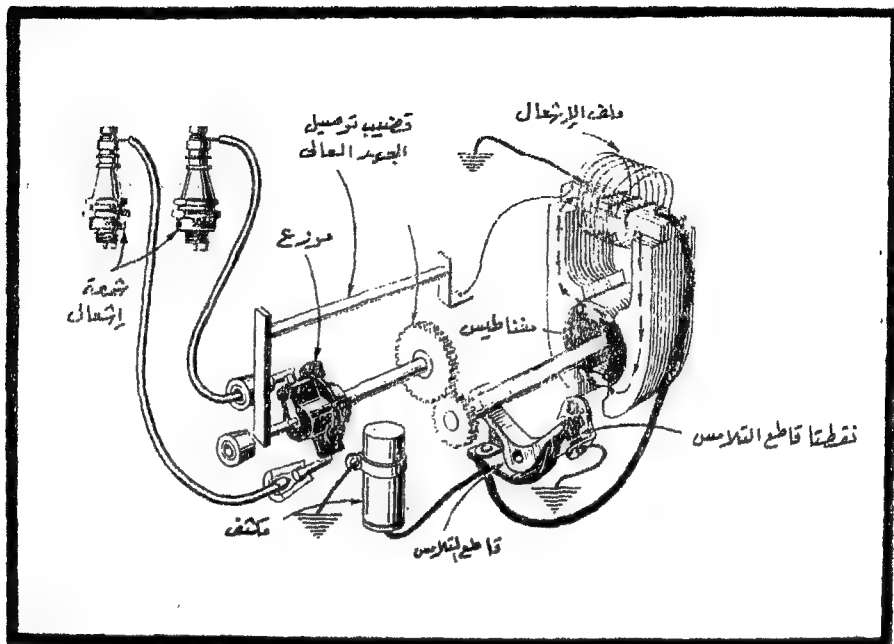
ويتصل الملف الابتدائي بالريشة الثابتة بينما تتمصل الريشة المتحركة بالأرضي .

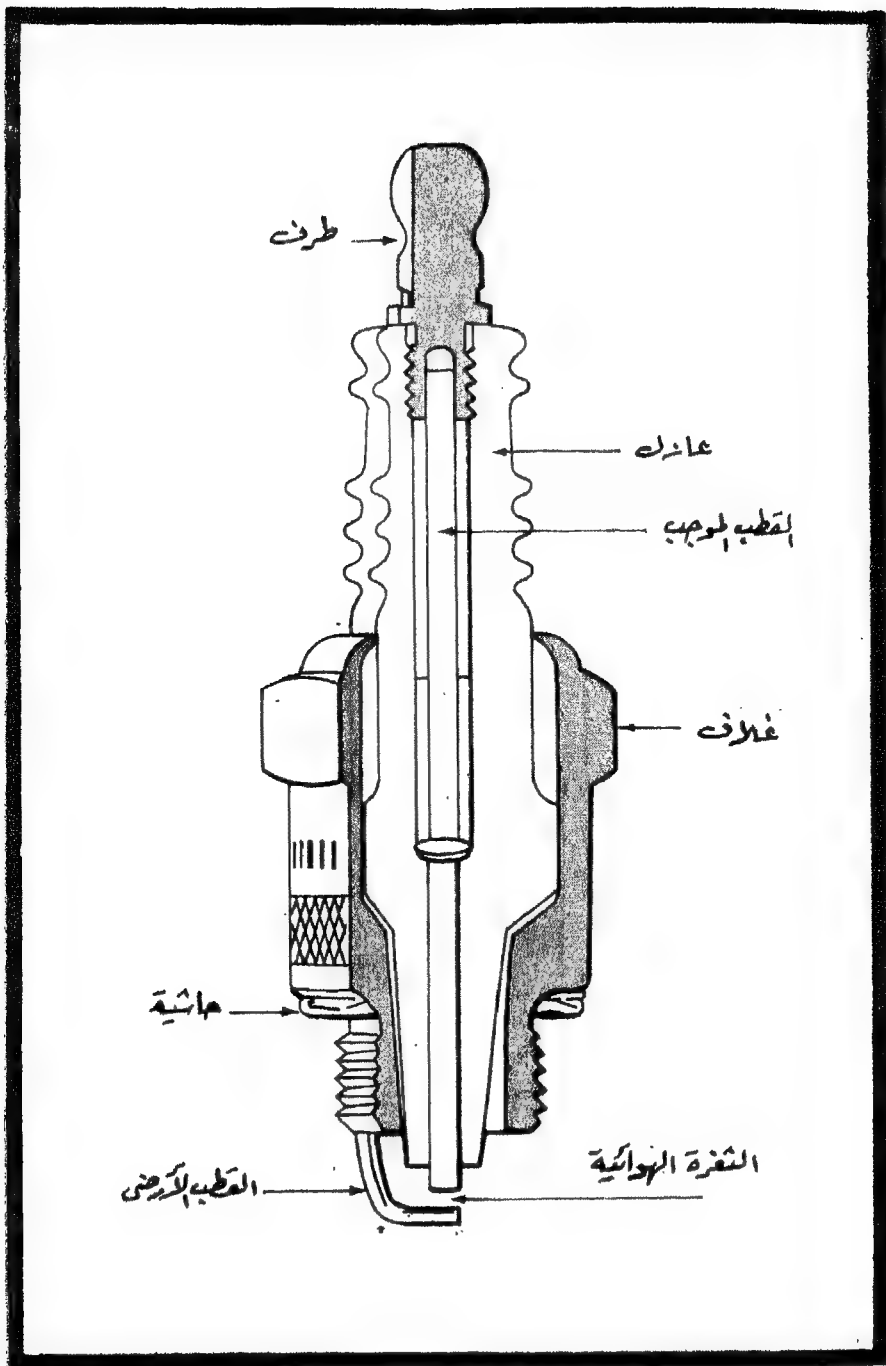
(٤) مكشف يتصل على التوازي مع طرفى قاطع التلامس ، وعند بدء انفصال نقطتي التلامس يستهلك فرق الجهد بينهما فى شحنه ، وبالتالي يمنع حدوث شرارة بينهما قد تؤدى الى احتراقهما (لدع الابلاتين) .

(5) شجرة الاشغال :

تطلق بين قطبيها شرارات اشعال البنزين أثناء عمل المحرك ، وهى عبارة عن غلاف معدني طرفه السفلي مقلوط - قد يكون قطره ١٠ أو ١٤ أو ١٨ مم - ليركب في رأس الاسطوانة ، ويركب داخل الغلاف المعدني عازل قوى من البورسلين يصمد أمام فرق جهد عال جدا (يزيد على عشرة آلاف فولت وقد يصل الى خمسة وعشرين ألف فولت) بين القطب السالب حوله والقطب الموجب الذي يخترقه من أعلى لاسفل .

وتتراوح الثغرة بين قطبي شمعات الاشعال بين ٤-٨ مم تبعا لنوع الشمعة ، وحتى تعمل شمعة الاشعال بكفاءة يجب أن يكون قطبها الموجب في درجة حرارة تساوى حوالى ٥٠٠ درجة م .



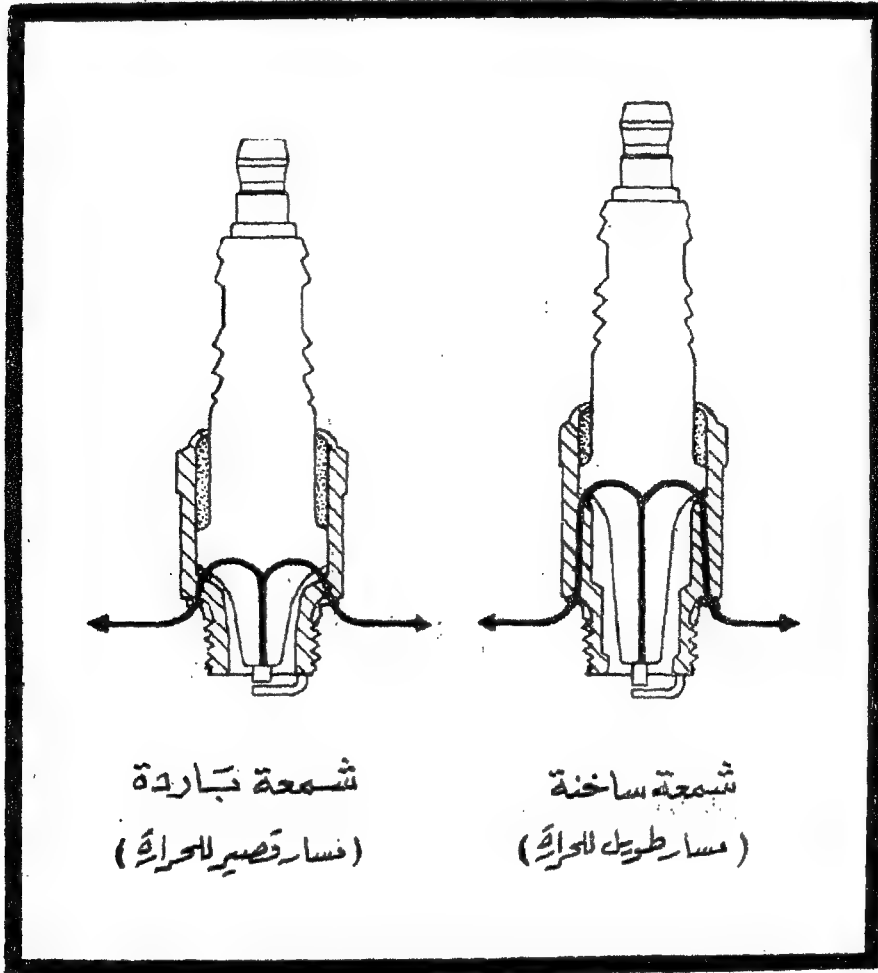


وتنقسم شمعات الإشعال لثلاثة أنواع رئيسية :

١ - شمعة باردة :

يتيح اتصال العازل بالغلاف المعدني مسارا قصيرا تسلكه الحرارة من القطب الموجب الى رأس الأسطوانة ، مما يؤدي لتبريد جيد للشمعة .

وتستخدم الشمعات الباردة في المحركات ذات درجات الحرارة العالية داخل غرف الاحتراق .



٢ - شمعة ساخنة :

يفرض اتصال العازل بالغلاف مسارا طويلا تسلكه الحرارة لتنتقل من القطب الموجب الى رأس الاسطوانة مما يؤدي لارتفاع درجة حرارة الشمعة .
وتستخدم الشمعات الساخنة في المحركات ذات درجات الحرارة المنخفضة - نسبيا - داخل غرف الاحتراق .

٣ - شمعة متوسطة :

وهي وسط بين الشمعة الساخنة والشمعة الباردة .

خلاصة عمل المجموعة :

١ - تدور المغناطيسات والمجال المغناطيسى بدوران الحداقة ، وتولد قوة دافعة كهربية فى الملف الكهربى عندما تقطعه خطوط المجال المغناطيسى .
٢ - يسرى تيار كهربى فى الملف الابتدائى طوال اتصال نقطتى التلامس ، ويتولد من ذلك مجال مغناطيسى فى القلب الحديدى للملف .

٣ - يدفع بروز الحداقة - التى تدور بدوران عمود المرفق - الريشة المتحركة بعيدا عن الريشة الثابتة لقاطع التلامس مما يقطع مرور التيار خلال الملف الابتدائى ، ويسبب انهيار المجال المغناطيسى متلاشيا ، فتتولد قوة دافعة كهربية عالية جدا فى الملف الثانوى تسبب انطلاق الشرارة الكهربائية بين قطبى شمعة الاشعال . ويمكن ضبط توقيت الشرارة بتقديم أو تأخير توقيت انفصال نقطتى التلامس .

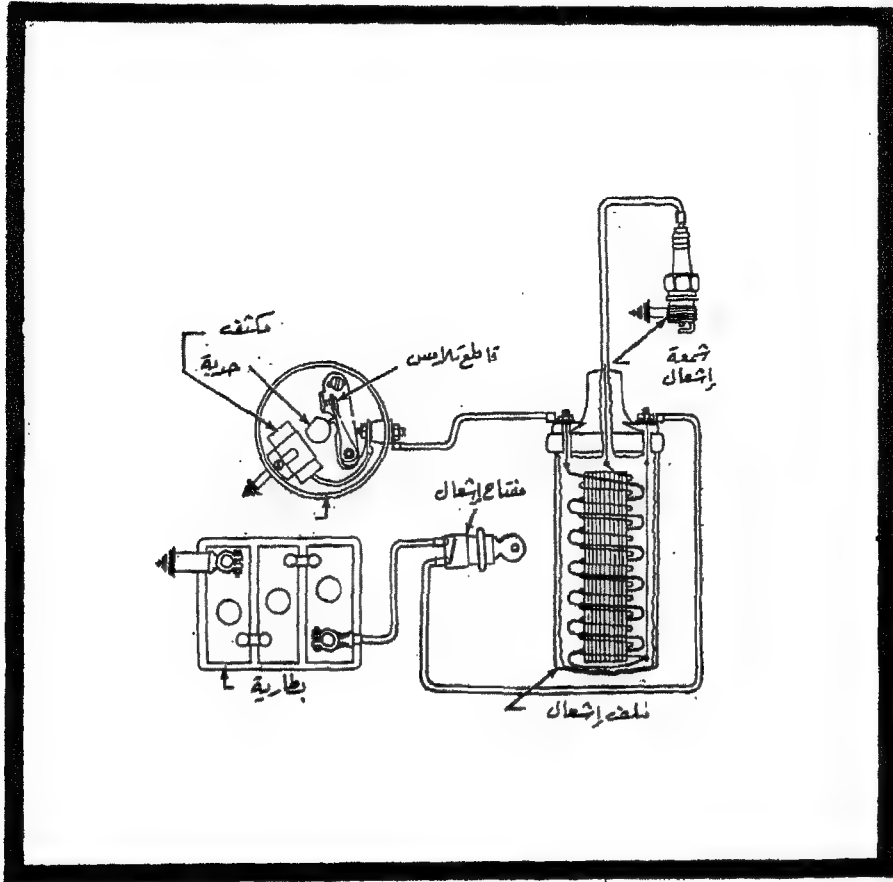
ويزداد عدد ملفات الاشعال وقاطعات التلامس بمكثفاتها وشمعات الاشعال في المحركات متعددة الاسطوانات بحيث يخص كل اسطوانة مجموعة اشعال كاملة .

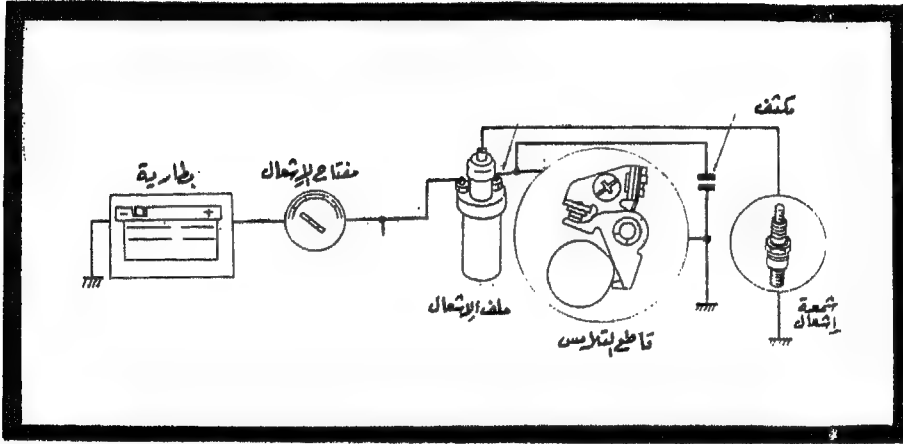
وتستخدم بعض الموتوسيكلات اليابانية في المحركات رباعية الدورة ثنائية الاسطوانات قاطع تلامس واحد حديثه ذات بروزين وملف اشعال طرف ملفه الثانوى ذو الجهد العالى مزدوج بحيث يتصل كل طرف بشمعة اشعال ، ويتولد جهد عال مرتين كل لفة للحدبة ، وبالتالي تنطلق شرارة كهربية مرتين فى كل اسطوانة فى الدورة الواحدة ، احدهما قبيل نهاية شوط الضغط وهى الشرارة الفعالة ، والثانية قبيل نهاية شوط العادم ولا تأثير لها .

وهناك تصميمات أخرى لمجموعة الاشعال بالماجنيتو ، تعمل كلها على نفس الاساس .

٢ - الاشعال التقليدى بالبطارية وملف الاشعال :

تقوم البطارية بإمداد ملف الاشعال بتيار كهربي ويتم تقطيعه بواسطة قاطع التلامس ليتولد فى الملف الثانوى ملف الاشعال جهد عال يطلق الشرارة الكهربية بين قطبي شمعة الاشعال .





٣ - الإشعال الإلكتروني :

بدأ العلماء التفكير في نظام جديد للإشعال يمكن به التخلص من قاطع التلامس ومشاكله التي يمكن تلخيصها فيما يلي :

أ - العمر القصير - الملىء بالمشاكل - لنقطتي التلامس .

ب - قصر الوقت الذي تتصل فيه نقطتي التلامس كلما زادت سرعة دوران المحرك الى درجة لا تسمح ببناء مجال مغناطيسي يكفي لتوليد جهد كهربى عال عند تلاشيه .

ج - عندما تصل عدد مرات اتصال وانفصال نقطتي التلامس الى ١٢٠٠٠ مرة/الدقيقة ، تقل فعالية الشرارة المنتجة .

ووجد العلماء الحل في موحّدات الاتجاه Diodes (١) والترانزستورات كما يلي :

CDI (1) :

(١) الإشعال بتفريغ المكثف :

تستخدم في هذا النظام موحّدات تسمح بمرور التيار في اتجاه وتمنع مروره في الاتجاه الآخر ، ونوع خاص يسمح بمرور التيار - أيضا في اتجاه واحد - عندما يصل الجهد على طرف ثالث له الى قيمة معينة ويسمى : SCR (2)

ومثال لذلك مجموعة اشعال الموتوسيكل اليابانى Yamaha DT 400 التي تتكون من أقطاب مغناطيسية تدور مع الحداقة المركبة على عمود المرفق ، وملفين ينتج أحدهما تيارا يشحن مكثفا ثم يمر في الملف الابتدائي ملف الإشعال ليولد مجالا مغناطيسيا في قلب الملف ، بينما ينتج الثانى نبضات كهربية تحول الـ SCR من حالة الاتوصيل الى حالة التوصليل .

(1) CDI : Capacitor discharge ignition.

(2) SCR : Silicon control rectifier.

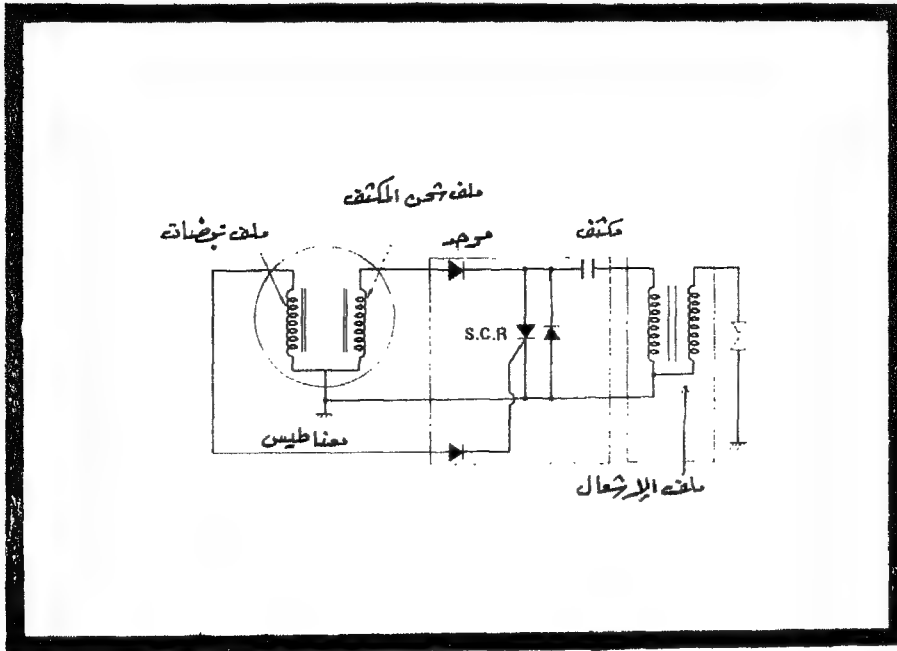
وللدائرة المبينة في الشكل حالتان :

أ - الموحد SCR في حالة عدم توصيل :

يتولد جهد كهربى فى الملف الاول يشحن المكثف ويولد مجالا مغناطيسيا فى قلب الملف ، ثم ينتهى بالارضى .

ب - الموحد SCR في حالة توصيل :

عندما تصل نبضة كهربية من ملف النبضات (الملف الثانى) الى الموحد SCR يصبح موصلا ، ويفرغ المكثف شحنته خلاله الى الارضى ، وعندئذ ينهار المجال المغناطيسى فى قلب الملف الاشعال متلاشيا فيتولد جهد كهربى عال فى الملف الثانوى يطلق شرارة كهربية بين قطبى شمعة الاشعال .



(٢) الاشعال باستخدام ترانزستور ومولد نبضات :

تتكون المجموعة من :

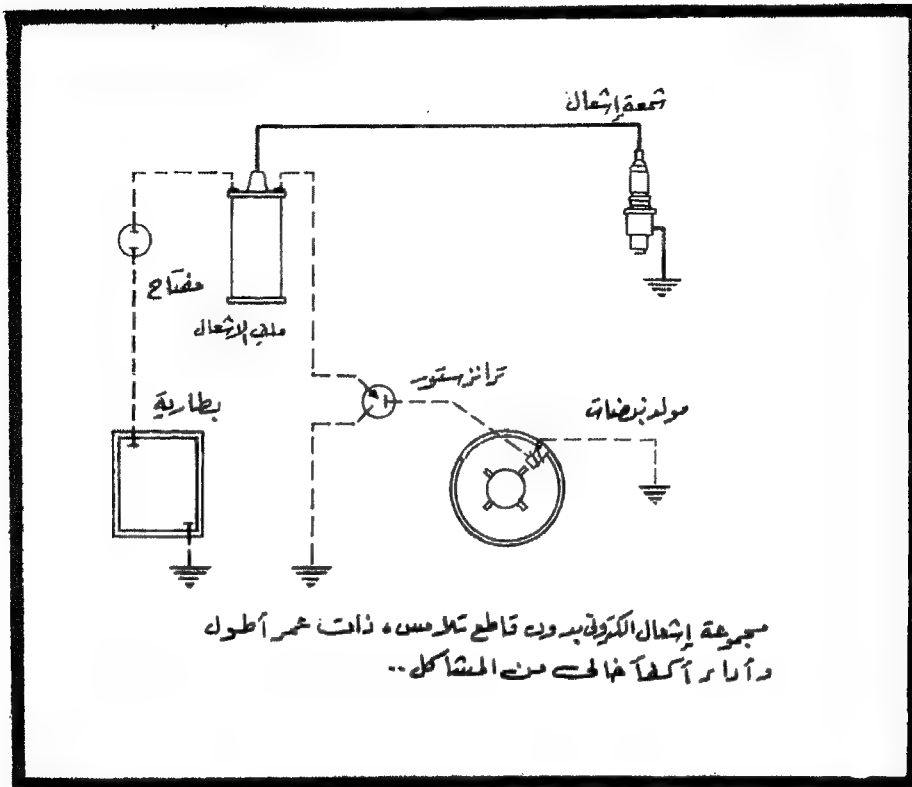
بطارية - ملف اشعال - ترانزستور - مولد نبضات كهربية ، وتعمل كالتالى :

أ - يسرى تيار من البطارية خلال الملف الابتدائى للاشعال ويولد مجالا مغناطيسيا فى قلب الملف ، ثم يكمل مساره للارضى خلال الترانزستور الذى يكون فى حالة توصيل .

ب - عندما تتولد نبضة كهربية من مولد النبضات تحول الترانزستور من حالة توصيل الى حالة عدم توصيل ، فينقطع مرور تيار فى الملف الابتدائى للاشعال وينهار المجال المغناطيسى فى قلب ملف الاشعال متلاشياً لتتولد قوة دافعة كهربية عالية فى الملف الثانوى تطلق شرارة كهربية تجتاز قطبى شمعة الاشعال .

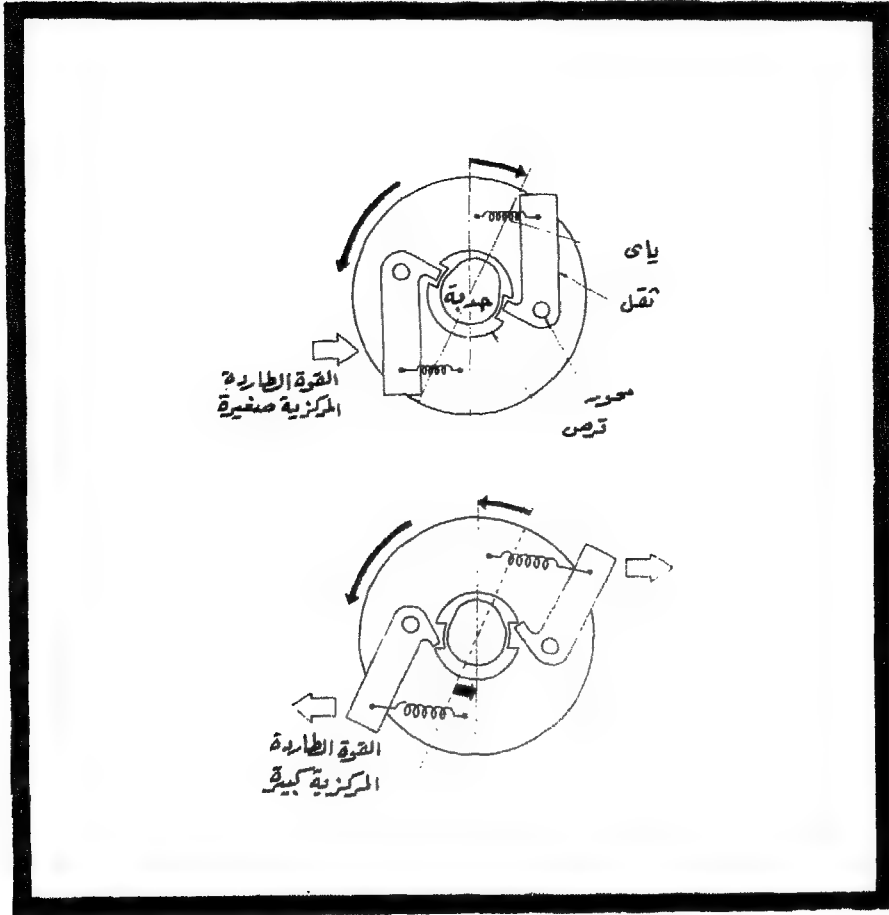
ج - بعد انتهاء النبضة ، تعود المجموعة للحالة (أ) ثانياً وتكرر العملية .

وفى حالة المحركات متعددة الاسطوانات ، يكون لمولد النبضات عدد من الاقطاب مساو لعدد الاسطوانات فى حالة المحرك ثنائى الدورة ، ونصف عدد الاسطوانات فى حالة المحرك رباعى الدورة .



تقديم الإشعال :

يجب أن يحترق البنزين وتحرر طاقته الحرارية في بداية شوط العمل حتى يستفيد بها المحرك أحسن استفادة ، ويستغرق احتراق البنزين زمنا قصيرا جدا ، ولكنه بالنسبة لسرعة دوران المحرك وتلاحق الأحداث به يعتبر زمنا لا بأس به ، لذلك يجب تقديم توقيت الشرارة كلما زادت سرعة المحرك ، ويتم ذلك في غالبية محركات الموتوسيكلات بواسطة وحدة أتوماتيكية خاصة لذلك ، تتكون من ثقلين مشدودين بيايين الى قرص قاطع التلامس . وتؤدي زيادة سرعة المحرك الى اندفاع الثقلين للخارج تحت تأثير القوة الطاردة المركزية وضد جذب اليايين ، وتؤدي حركة الثقلين للخارج بدورها الى ادارة الحدة بالنسبة لعمودها في اتجاه تقديم توقيت انفصال نقطتى التلامس ، أى تقديم توقيت الشرارة .



نستطيع أن نقول الآن أننا درسنا المكونات الرئيسية للمحرك وكيف تعمل .. وتبقى لنا فقط بعض المجموعات المساعدة التي تهيء ظروفًا أفضل يعمل فيها بحيث تحافظ على أجزائه المختلفة في حالة تسمح لها بأن تؤدي الغرض المطلوب منها على أحسن وجه ..

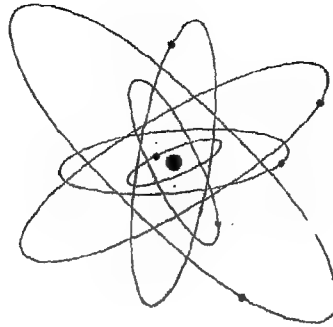
وهذه المجموعات هي :

١ - مجموعة التزييت •

٢ - مجموعة التبريد •

٣ - البطارية ومجموعة شحنها •

وبعد هذه المجموعات ، سوف ندرس معًا مجموعة بدء الإدارة التي يتمكن بواسطتها قائد الموتوسيكل من بدء إدارته •

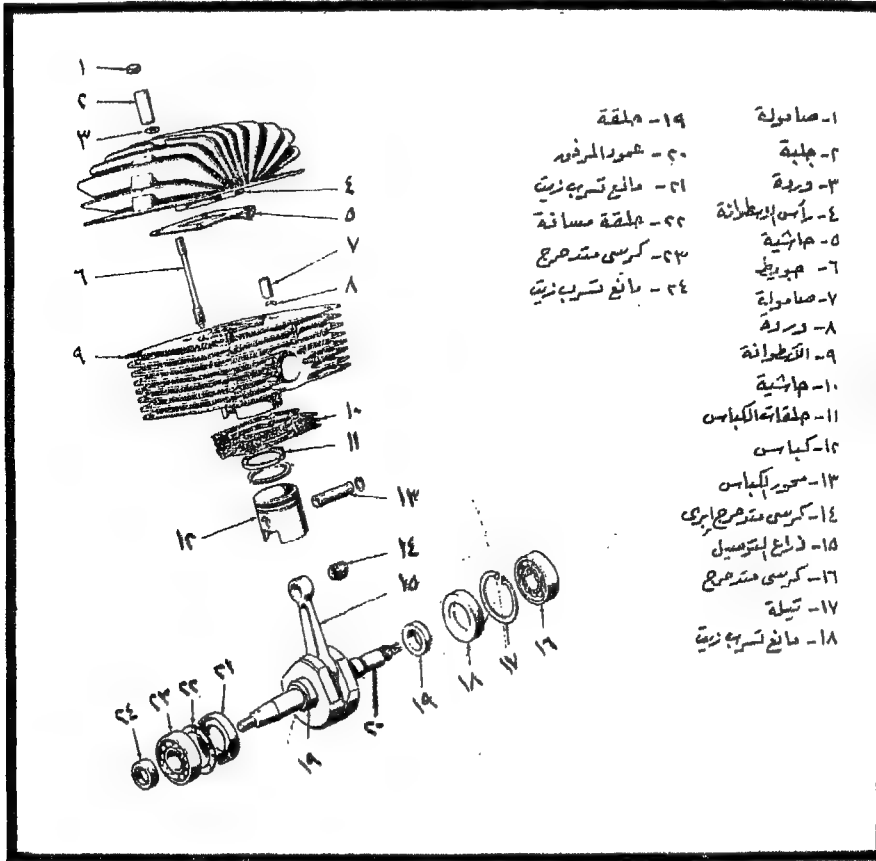


مجموعة التزيت :

تتحرك الاجزاء الرئيسية للمحرك بالنسبة لبعضها ، واذا تركت هذه الاجزاء تحتك ببعضها تحدث الاضرار الآتية :

- ١ - تتآكل الاجزاء وتتلف .
- ٢ - تسخن وتمدد فتتغير أبعادها وتشوه وتصبح غير صالحة للعمل .
- ٣ - يفقد المحرك جزءا من طاقته تستهلك في التغلب على الاحتكاك .
- ٤ - تزيد ضوضاء المحرك .

ولذلك تقوم مجموعة التزيت بادخال طبقة رقيقة من الزيت بين أجزاء المحرك ذات الحركة النسبية مثل :



الكباس والاسطوانة - ذراع التوصيل وكل من محور الكباس ومحور المرفق - محاور المرفق الرئيسية وكراسيها .
ويستخدم في ذلك زيت معدني - نحصل عليه بتقطير البترول - تتوفر فيه الخواص الآتية :

- ١ - ذو درجة لزوجة مناسبة تجعله قابلا للدخول بين الاسطح الاحتكاكية والبقاء بينها .
 - ٢ - درجة حرارة تجمده منخفضة .
 - ٣ - لا يتفاعل مع أجزاء المحرك التي يلامسها .
- وتختلف مجموعة تزييت المحرك ثنائي الدورة عن تلك المستخدمة في المحرك الرباعي اختلافا كبيرا .

١ - تزييت المحرك ثنائي الدورة :
 هناك الآن طريقتان رئيسيتان لتزييت المحركات الثنائية :
 (١) التزييت بخلط البنزين والزيت :

وهي أقدم وأبسط أنواع التزييت ، يتم فيها - كما هو واضح - من اسمها - خلط الزيت بالبنزين في خزان البنزين بنسبة تتراوح بين ٢ ٪ الى ٨ ٪ (١) ، ويدخل الزيت مع البنزين - في خليط الهواء والبنزين - الى الاسطوانات حيث يترسب على جدران الكباسات نتيجة لثقله ، ويمر بينها وبين جدران الاسطوانات ليزيتها ، ثم يتساقط على عمود المرفق ليزيت محاوره .
 ويعيب هذه الطريقة :

- أ - انعدام التزييت في حالة قطع قائد الموتوسيكل البنزين عن المحرك عند هبوطه منحدر أو تحركه بالقصور الذاتي .
 - ب - استهلاك عال للزيت غالى الثمن .
- ولذلك ظهرت طريقة أخرى لتزييت المحرك الثنائي :
- (٢) التزييت باستخدام مضخة :
- وتتكون مجموعة التزييت في هذه الحالة من :
- أ - خزان منفصل للزيت .

ب - مضخة تسحب الزيت من الخزان - خلال مصفاة زيت - وتدفعه للمحرك ، وهناك نوعان رئيسيان للمضخات المستخدمة في الموتوسيكلات :

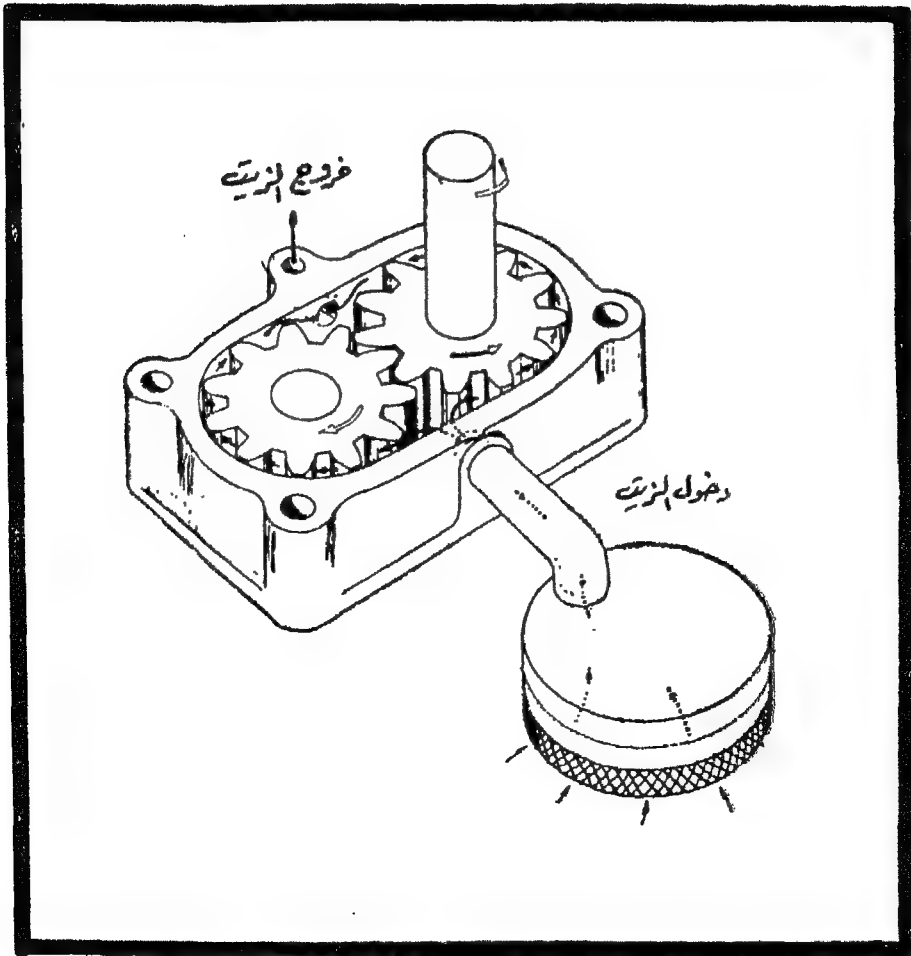
● مضخة ترسية :

عبارة عن ترسين معشقين ومركبين باحكام داخل غرفة صغيرة ، وعلى طرف عمود أحد الترسين - ويسمى الترس القائد - ترس آخر معشق مع ترس على العمود المرفقى بحيث يدور بدورانه ، ويؤدي دوران الترس القائد الى دوران الترس المنقاد ليسحب الزيت من الخزان ويدفعه الى المحرك .

● مضخة دوارة :

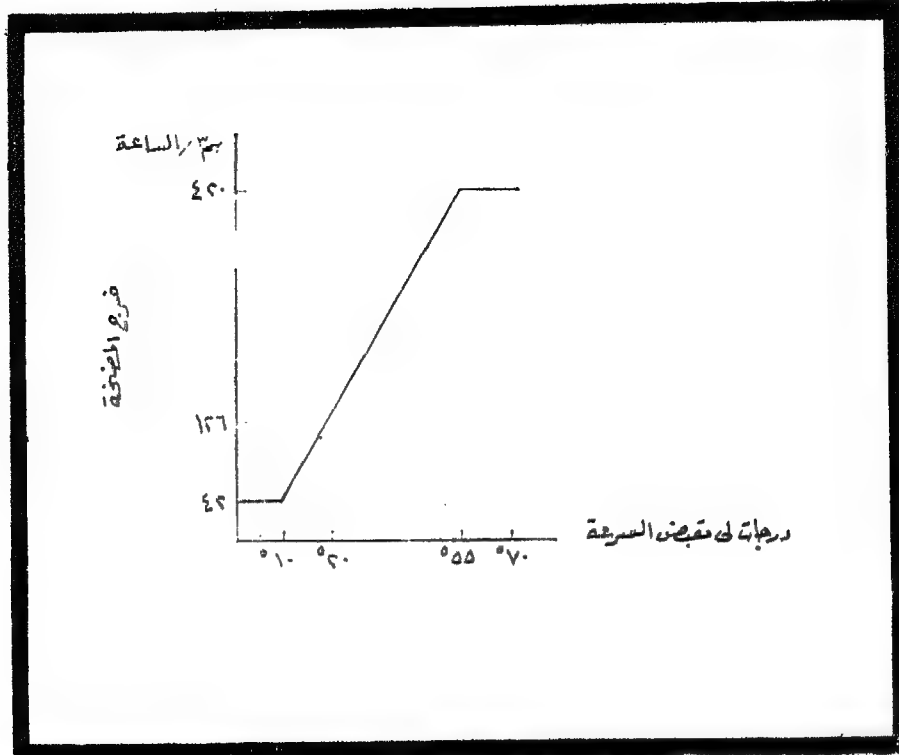
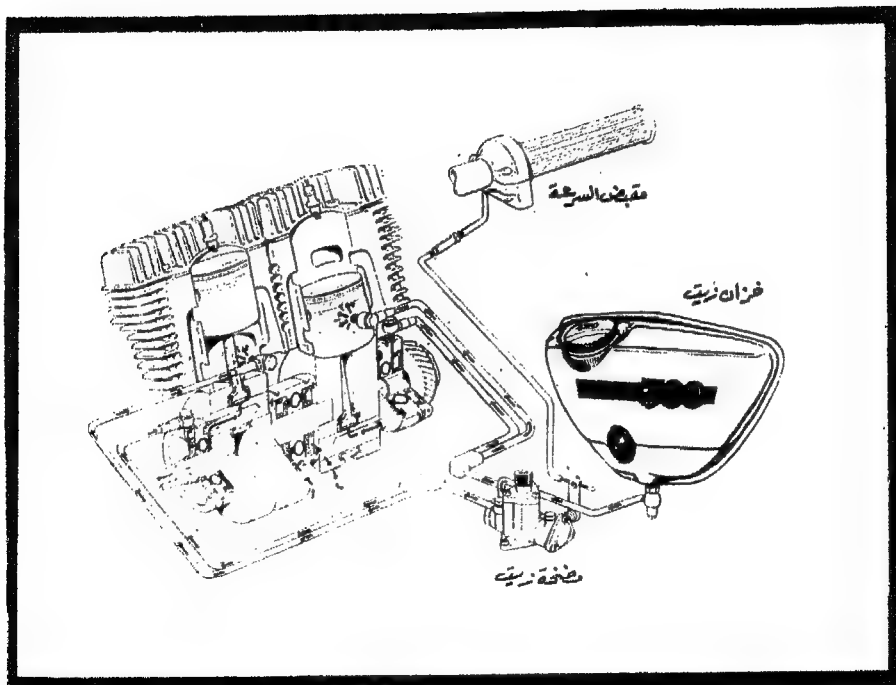
عبارة عن قرص داخلي مزود بأربع بروزات ، يدور - بدوران عمود المرفق - داخل قرص خارجي مشكل بحيث يدور مع القرص الداخلي وبحيث يتغير الفراغ المحصور بينهما بالزيادة والنقصان كل دورة ، فتؤدي زيادة الفراغ الى سحب الزيت داخل المضخة ليدور بين القرصين الى حيث ينقص الفراغ فيندفع الزيت من الفتحة الى المحرك .
 وتزود كلتا المضختين بصمام لطرد الهواء الذي قد يتسرب للزيت .

(١) اذا زادت نسبة الزيت خرج العادم بلون يعيل للزرقه ، واذا قلت . نقصت كفاءة التزييت .



ج - صمام أمان (سكس بلف) :
 تزود كلتا المضختين بصمام أمان عبارة عن كرية (بلية) محملة بياى تغلق صمام
 الامان ، واذا زاد ضغط الزيت الخارج من المضخة عن قيمة مأمونة (١) ، فانه يضغط
 الكرية ضد البياى ويمر الزيت خلال الصمام عائدا الى خزان الزيت .
 وتعمل المجموعات كالتالى :
 تدور المضخة بدوران عمود المرفق ، وتسحب الزيت من خزانه خلال مصفاة ، ثم تدفعه
 خلال أعصاب فى المحرك وعمود المرفق الى الاجزاء الآتية :
 كراسى عمود المرفق - محاور المرفق والنهايات الكبرى لاذرع التوصيل - جدران
 الاسطوانات والكباسات .
 وبعد أن يقوم الزيت بتزيت هذه الاجزاء ، يسحب الى داخل الاسطوانات حيث يتم
 احتراقه وخروجه مع غازات العادم .

(١) يمكن ضبط قيمة الضغط الذى يفتح عنده صمام الامان ، وذلك طبقا لتعليمات المنتج .



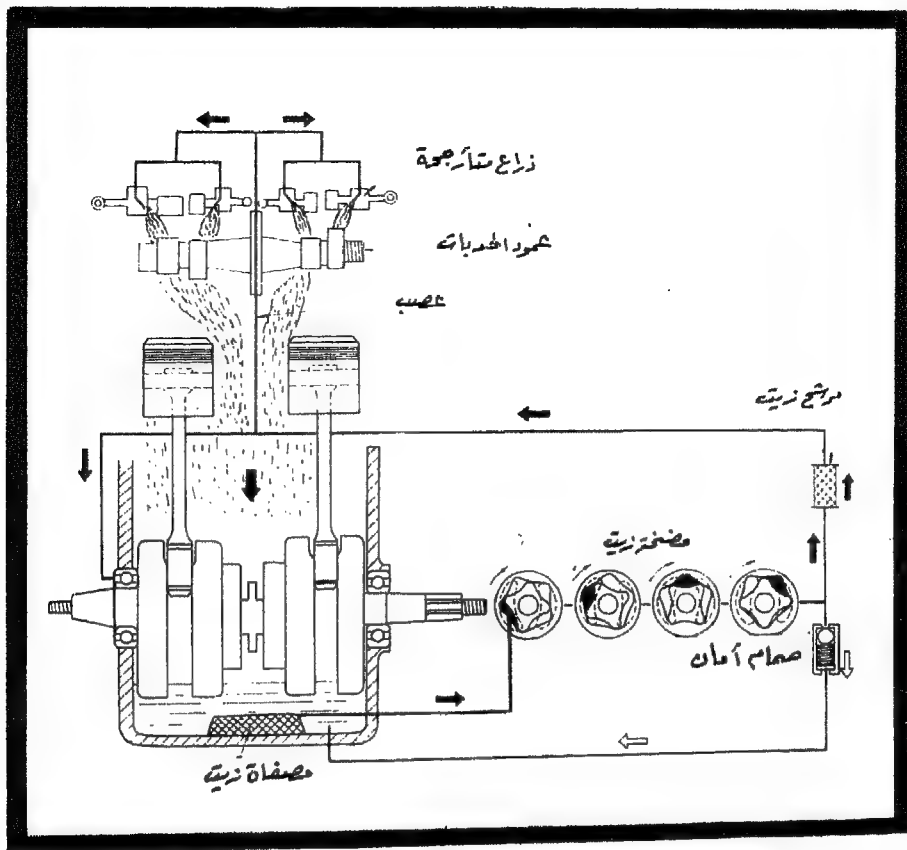
وغالبا ما تزود المضخات الحديثة بحدبة متصلة بمقبض السرعة بواسطة كابل بحيث يزيد خرج المضخة بزيادة لى قائد الموتوسيكل لمقبض السرعة ، أى يزيد خرج المضخة بزيادة الحمل على الموتوسيكل وهذه طريقة عمل مثالية للمضخة .
ويمكن ضبط خرج المضخة بضبط وضع حدبتها ، ويتم ذلك بواسطة صامولة ضبط على كابل المضخة المتصل بمقبض السرعة ، وتختلف طريقة الضبط من موتوسيكل لآخر .

٢ - تزييت المحرك رباعى الدورة :

كما عرفنا سابقا يختلف تزييت المحرك الرباعى الدورة عن تزييت المحرك الثنائى ، والسبب الجوهرى فى الاختلاف هو امكانية استغلال علبة المرفق كخزان للزيت فى المحرك الرباعى ، وتركب بها أيضا مضخة الزيت - التى تكون ترسية فى أغلب الاحوال - ومصفااتها .

وتعمل المجموعة كالتالى :

تدور المضخة بدوران عمود المرفق ، وتسحب الزيت من علبة المرفق خلال مصفاة ، ثم تدفعه الى مرشح زيت يحجز الشوائب والعوالق ويمرر الزيت النقى الى عصب رئيسى فى المحرك يوزعه على :



- (١) كراسى عمود المرفق ليزيتها ويمر خلال عصب فى عمود المرفق الى محاور المرفق ليزيتها هى الاخرى .
- (٢) يمر الزيت خلال أعصاب فى أذرع التوصيل الى النهايات الصغرى للأذرع ليزيتها .
- (٣) كراسى عمود الحدبات .
- (٤) جدران الاسطوانات والكباسات ، وقد يصلها الزيت اما بالطرطاش الناتج من انغماس أذرع التوصيل وأثقال اتران عمود المرفق فى الزيت الموجود بعلبة المرفق ، أو باندفاع الزيت من محاور المرفق ، أو بالطريقتين معا .
- وتستخدم بعض المحركات الرباعية خزان زيت منفصل ، وتحتاج لذلك الى مضخة زيت ثانية تدفع الزيت من علبة المرفق الى خزان الزيت ، حيث تدفعه المضخة الاساسية الى مرشح الزيت ثم المحرك .



مجموعة التبريد :

يحترق البنزين داخل المحرك ، وتحرر طاقته الحرارية ويتحول ثلثها تقريبا الى طاقة حركة تستهلك في دفع الموتوسيكل ، ويخرج الثلث الثاني مع غازات العادم للهواء الجوي ، بينما يؤدي الجزء الباقي لتسخين المحرك ورفع درجة حرارته .

وإذا ترك المحرك بدون تبريد ، ارتفعت درجة حرارته أكثر من اللازم مما يؤدي الى :
١ - ترتفع درجة حرارة الزيت الى درجة يفقد فيها لزوجته ولا يقوم بعملية التزييت بكفاءة .

٢ - ترتفع درجة حرارة الكباسات وتمدد بدرجة تمنعها من التحرك داخل الاسطوانات (تقفش) وقد تلتحم حلقات الكباسات بها ، وقد تحدث تلفيات أخرى بأذرع التوصيل وعمود المرفق وكراسيه .

٣ - وإذا استمرت درجة الحرارة في الارتفاع ، قد تنصهر الاسطوانات والكباسات - وأي أجزاء أخرى في المحرك تتجاوز درجة انصهارها .

ولذلك يجب تبريد المحرك الى الدرجة التي يعمل فيها بأعلى كفاءة ممكنة ، ولكن من الناحية الأخرى ، إذا زاد تبريد المحرك بحيث انخفضت درجة حرارته أكثر من اللازم ، انخفضت كفاءة عملية تبخر البنزين واختلاطه بالهواء ثم احتراقه ، وبالتالي انخفضت كفاءة المحرك .

وتقوم مجموعة التبريد بالحفاظ على درجة حرارة المحرك في الحدود المثلى لها .

وهناك نوعان رئيسيان للتبريد :

١ - التبريد بالهواء مباشرة .

٢ - التبريد باستخدام الماء كوسيط يمتص حرارة المحرك ويطردها الى الهواء .

١ - التبريد بالهواء :

أبسط وأرخص نظام للتبريد ، وفيه يمر الهواء الجوي - نتيجة تحرك الموتوسيكل - حول المحرك ليحدث احتكاك بينهما وتنتقل الحرارة من المحرك الى الهواء الجوي .

وتزود جدران الاسطوانات برياش (زعانف) تزيد من مساحة سطح الاحتكاك والانتقال الحراري بين المحرك والهواء ، مما يرفع من معدل تبريد المحرك .

وقد تزود بعض أنواع الموتوسيكلات ذات المحرك المغطى (غير المعرض للهواء) مثل « السكوتر » بمروحة تسحب الهواء الجوي وتدفعه حول المحرك لتبريده .

٢ - التبريد بالماء :

تستخدمه قلة قليلة من الموتوسيكلات منها : Suzuki RE 5, Van Veen OCR 1000 :

وتصمم الاسطوانات فى محركات التبريد بالماء بطريقة خاصة تحاط فيها بحيز خاص للماء ويسمى قمصان التبريد .

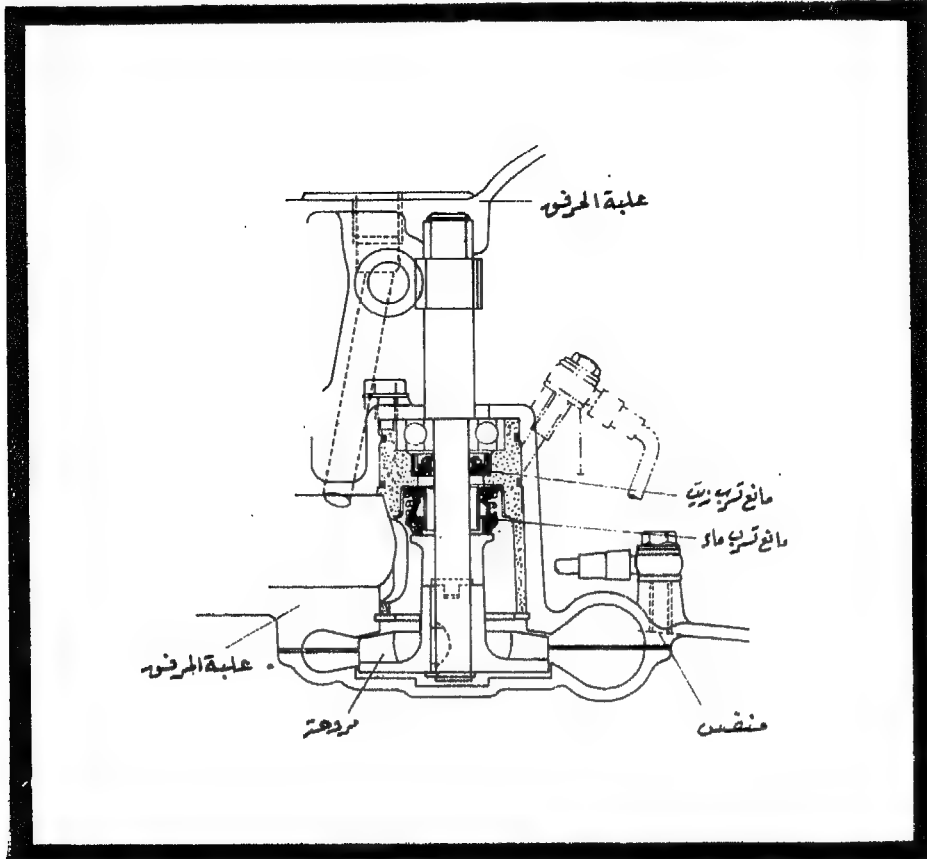
وتتكون مجموعة التبريد بالماء من :
مبرد - صمام حرارى (ثرموستات) - مضخة ماء - خراطيم الماء .

(١) المبرد :

عبارة عن حوض علوى وحوض سفلى ، تمتد بينهما مجموعة من الانابيب ذات مقاطع صغيرة ، ومزودة برياش كثيرة لتزيد من مساحة سطح احتكاكها بالهواء ، وترفع من معدل الانتقال الحرارى منها اليه .

(٢) الصمام الحرارى :

صمام معدنى ، يتمدد جزء فيه بالحرارة وينكمش بالبرودة بحيث يودى الوضع الاول الى مرور الماء للمبرد ، بينما يمنع الوضع الثانى مرور الماء على المبرد ويمرره مباشرة الى مضخة الماء .



(٣) مضخة الماء :

تتكون من عمود مركب عليه مروحة ، يدور - نتيجة تعشيق ترس عليه مع ترس على عمود وسيط يدور بدوران عمود المرفق - على كرسين متدحرجين داخل غلاف من الزهر .

ويؤدى دوران المروحة الى سحب الماء من المبرد - أو أعلى المحرك - ودفعه الى أسفل المحرك .

(٤) خراطيم الماء :

تصل مكونات المجموعة ببعضها .

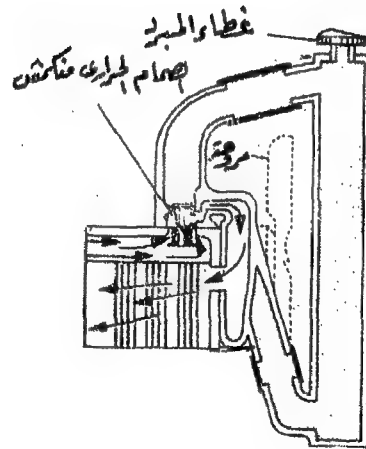
وتعمل المجموعة كالتالى :

تدور المضخة بدوران عمود المرفق ، وتسحب الماء اما من أعلى المحرك فى حالة انخفاض درجة حرارته وغلق الصمام الحرارى الطريق الى المبرد ، أو من أسفل المبرد فى عكس الحالة السابقة ، وتدفع الماء الى أسفل قمصان التبريد فى كتلة المحرك ليقوم الماء بامتصاص الحرارة منها وتبريدها ، ثم يرتفع لاعلى ليبرد رأس (أو رؤوس الاسطوانات) ويخرج منها الى الصمام الحرارى الذى اما أن يوجهه الى المبرد حيث يهبط من حوضه العلوى الى حوضه السفلى خلال أنابيبه التى يتعرض فيها لتيار من الهواء يبرده ، أو يوجهه الصمام الى المضخة مباشرة لتدفعه للمحرك لتكتمل الدورة وتكرر .

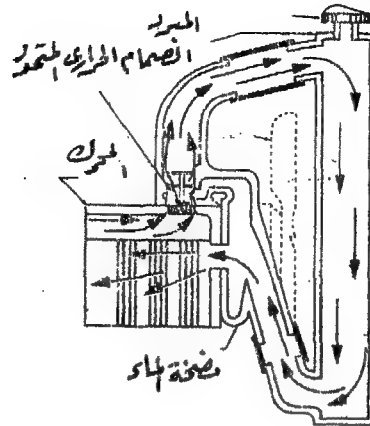
وتستعيض بعض مجموعات التبريد بالماء عن الصمام الحرارى بمروحة تعمل بمولد كهربى وتساعد على سحب تيار من الهواء خلال المبرد لتبريد الماء ، ويمكن التحكم فى عمل المروحة تبعاً لدرجة حرارة الماء ، فاذا ارتفعت دار المحرك لتعمل المروحة ، واذا انخفضت بطل المحرك لتتوقف المروحة عن الدوران .



حالة انكماش الصمام الحراري:
يمر الماء من رأس الأسطوانة
إلى مضخة الماء ثم يدخل
إلى قنصلان التبريد
بالأسطوانة..



حالة تمدد الصمام الحراري:
يمر الماء من رأس
الأسطوانة إلى المبرد
وفيه للمضخة ثم قنصلان
تبريد الأسطوانة



البطارية ومجموعة شحنها :

تزود الآن كل المتوسيكلات - تقريبا - ببطارية تمد مجموعة الاشعال ومبدىء الادارة - فى حالة وجوده - وبقيّة الاحمال الكهربائية الاخرى من مصابيح الى آلة تنبيه بالتيار الكهربى اللازم لها .

ومع استمرار سحب هذه الاحمال للتيار الكهربى من البطارية ، تفرغ البطارية وتحتاج لاعادة شحنها كهربيا ، ويتم ذلك بواسطة مولد كهربى يركب على الحداثة ويمد البطارية بتيار شحن عبر منظم (كئاوت) يعمل على بقاء جهد وشدة تيار المولد فى نطاق قيم مأمونة محسوبة .

كذلك تفقد البطارية بعض ماء محلولها عن طريق البخار ، ولذلك يجب تزويدها من آن لآخر ماء مقطر .

دعنا الآن نفوض قليلا فى أعماق البطارية ومجموعة شحنها :

١ - البطارية :

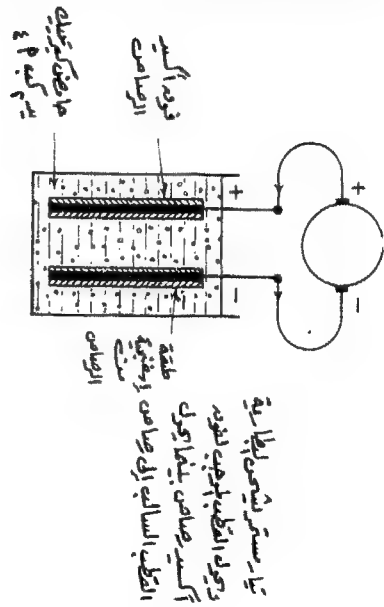
البطارية خزان للطاقة الكيماوية التى يمكن تحويلها الى طاقة كهربائية .

وتتكون البطاريات الحديثة من غلاف من البلاستيك بداخله عدد من الخلايا (اربع) متماثلة تماما ، بكل خلية منها عدد من الالواح الموجبة والالواح السالبة بالتناوب (١) . وتتكون هذه الالواح من شبكة من سبيكة الرصاص والانتيمون ، وتملأ الالواح الموجبة بمعجون من فوق أكسيد الرصاص ، بينما تملأ الالواح السالبة بمعجون من الرصاص ، وبحيث يكون بكل لوح مسام كافية لانتقال المواد الكيماوية .

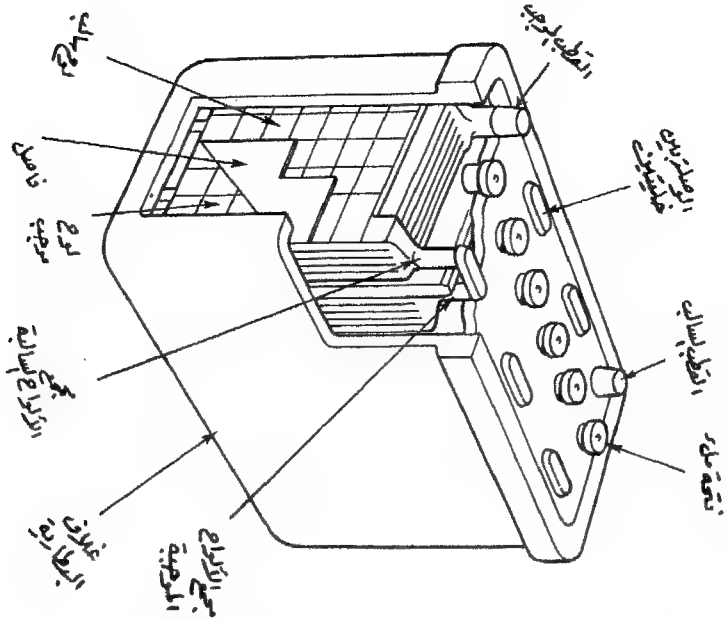
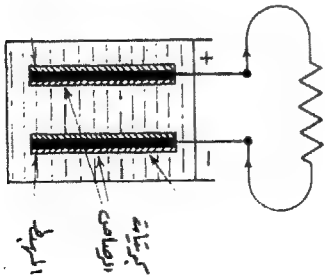
وتتصل الالواح الموجبة بكل خلية لتكون قطبها الموجب ، وكذلك تتصل الالواح السالبة لتكون القطب السالب .

وتزود كل خلية بمجموعة من الفواصل - المسامية أيضا - بين الالواح لمنع اتصالها ببعضها ، وتصنع هذه الفواصل من أى مادة تتحمل كيماويات البطارية ولا تتفاعل معها مثل المطاط .

(١) تزيد الالواح السالبة عن الموجبة بلوح واحد وذلك لتعويض الغمول النسبى للكيماويات على الالواح السالبة .



تعد الطريقة الكهروكيميائية
تيار مستمر هو كل من
القطب الموجب والقطب السالب
التي كبرت بآلية نحاس، وتنتج
الطاقة.



وتتملا كل خلية بمحلول من الماء المقطر وحامض الكبريتيك ، يسمى الالكتروليت ، بنسب تتراوح بين ١٥ : ١ و ٢ : ١ تبعا لكثافة حامض الكبريتيك وتبعا لدرجة الحرارة المحيطة .

ولكل خلية غطاء علوى للملئ بالالكتروليت . وبالغطاء ثقب صغير لتسريب الغازات الناتجة من البطارية ، ويجب الاحتفاظ بهذا الثقب نظيفا وسالكا .

والجهد الصحيح لكل خلية يساوى ٢ فولت ، وتتراوح الكثافة الصحيحة للالكتروليت من ١٢٦ - ١٣٠ تبعا لنوع البطارية ودرجة الحرارة المحيطة .

وتتكون غالبية بطاريات الموتوسيكلات من ٣ خلايا يصبح جهدها الكلى ٦ فولت ، وتستخدم بعض الموتوسيكلات بطاريات ذات ٦ خلايا ، أى بجهد كلى ١٢ فولت .

وفى معظم الموتوسيكلات ، يوصل القطب السالب للبطارية بهيكل الموتوسيكل الذى يمثل الارضى .

توصيف البطارية :

توصف البطاريات بعدة مواصفات أهمها :

(١) الجهد :

وكما عرفنا سابقا ، تستخدم غالبية الموتوسيكلات بطاريات ذات ٦ فولت ، وتستخدم بعض الموتوسيكلات بطاريات ذات ١٢ فولت .

(٢) السعة :

وهى حاصل ضرب مقدار التيار الثابت الذى يمكن الحصول عليه من البطارية فى أقصى عدد من ساعات السحب قبل أن يهبط جهد أى خلية الى ١٨ فولت .

فمثلا اذا أعطت بطارية ما تيارا قيمته ٤ أمبير لمدة ٢٠ ساعة متواصلة قبل أن يهبط جهد أى خلية الى ١٨ فولت ، كانت لهذه البطارية سعة =

$$٢٠ \times ٤ = ٨٠ \text{ أمبير } \cdot \text{ ساعة}$$

وتزداد سعة البطارية بزيادة عدد الألواح بها ، وكذلك بزيادة مساحة كل لوح .

٢ - المولد (أو الماجنتيو) .

يركب المولد على حدافة المحرك ، ويدور مع الحدافة عند دوران المحرك لينتج التيار الكهربى اللازم لشحن البطارية وتغذية الاحمال الكهربائية الأخرى .

وتستخدم بعض الموتوسيكلات مولد تيار مستمر (١) بينما يستخدم البعض الآخر مولد تيار متردد (٢) .

(١) التيار المتردد : هو التيار الذى يمر فى اتجاه ثم عكسه ، وهكذا دواليك نتيجة تغير فرق الجهد بين طرفين بالزيادة والنقصان ، ويسمى عدد مرات التغير فى الثانية بالتردد .

(٢) التيار المستمر : هو التيار الذى يمر فى اتجاه واحد نتيجة ثبوت فرق الجهد بين طرفين .

(١) مولد التيار المستمر :

يتكون من :

أ - عضو انتاج (البوبينا) :

عمود مصنوع من رقائق حديدية ، ملف عليه أسلاك كهربية (ملفات) ، وعلى طرفه الامامى شرائح نحاسية تسمى عضو التوحيد (كولكتور) ، وتتصل نهايات الملفات بشرائح عضو التوحيد التى تتركب عليها فرشتان كربونيتان (شربون) تستقبل التيار المنتج .

ب - عضو الاثارة (البرميل) :

غلاف اسطوانى من الحديد ، تثبت على سطحه الداخلى أقطاب مغناطيسية عليها ملفات (مخدات) تزيد من شدة المجال المغناطيسى عندما يمر بها تيار كهربى .
وتتصل ملفات عضو الانتاج بملفات عضو الاثارة على التوازي .

ويعمل مولد التيار المستمر بالطريقة الآتية :

● يدور عضو الانتاج بدوران المحرك وتقطع ملفاته المجال المغناطيسى فتتولد بها قوة دافعة كهربية تدفع تيار كهربى خلال ملفاته .

● تستقبل الفرشتان الكربونيتان التيار الناتج من على عضو التوحيد وتوصل احدهما الجهد المنخفض بالارضى بينما تدفع الاخرى التيار ذو الجهد العالى الى المنظم .

● ينقسم التيار فى المنظم الى تيارين ، يمر أحدهما الى البطارية لشحنها ، وكذا الى بقية الاحمال الكهربائية ، بينما يمر الجزء الثانى عائدا الى ملف الاثارة فى المولد ، حيث يعمل هذا الجزء على تقوية أو اضعاف شدة المجال المغناطيسى - تبعا لتأثير المنظم - وبالتالى تزيد أو تقلل من قيمة الجهد والتيار الناتجين من المولد على عضو الانتاج .

(٢) مولد التيار المتردد :

يتكون من :

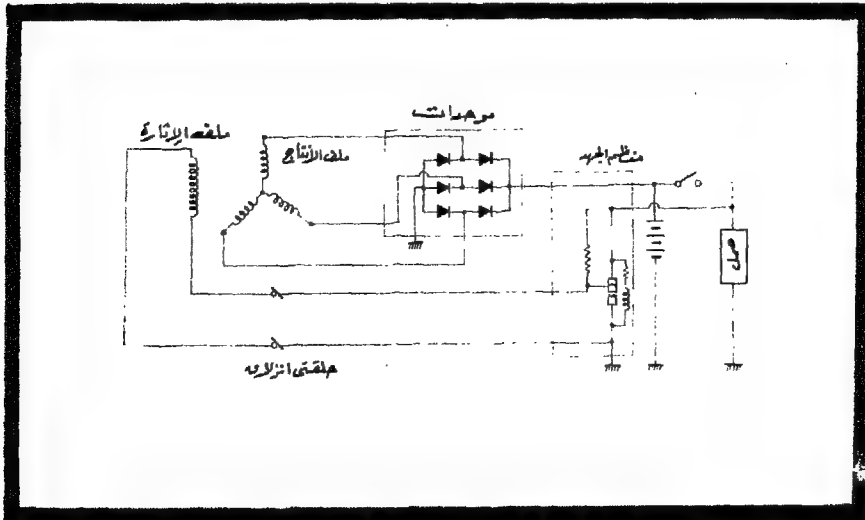
أ - عضو انتاج :

هو العضو الثابت على عكس حالة مولد التيار المستمر ، أى هو الغلاف الاسطوانى ، وعلى سطحه الداخلى مجارى تبات فيها ملفات الانتاج (المخدات) .

ب - عضو الاثارة :

بالتالى هو على عكس حالة مولد التيار المستمر أى هو العضو الدوار ، وهو عبارة عن عمود مصنوع من رقائق حديدية ، قصير نسبيا ، وتتركب على جزئه الاوسط ملفات الاثارة - التى تكون على شكل نجمة فى أغلب الاحوال ، وقد تكون على شكل دلتا - وعلى طرفيها قرصان مغناطيسيان لكل منهما عدد من البروزات تمثل عدد الاقطاب المغناطيسية ، وعلى أحد طرفى العمود حلقتى انزلاق تنزلق عليهما فرشتان كربونيتان .

- وتتصل ملفات عضو الانتاج بملفات عضو الاثارة عن طريق مجموعة من الموحدات (١) تحول التيار من تيار متردد الى تيار مستمر .
ويعمل مولد التيار المتردد كالتالى :
- يدور عضو الاثارة عند دوران المحرك ، وبالتالى يدور المجال المغناطيسى .
 - يقطع المجال المغناطيسى ملفات الانتاج على العضو الثابت ، فتتولد بها قوة دافعة كهربية مترددة ، تدفع تيارا مترددا الى مجموعة الموحدات التى تحولها الى تيار مستمر .
 - يمر جزء من هذا التيار المستمر الى البطارية لشحنها ، والى بقية الاحمال الكهربائية ، بينما يمر بقية التيار الى المنظم ، ومنه تعود الى المولد حيث تستقبلها حلقة الانزلاق الموجبة - عن طريق الفرشاة الكربونية - وتمررها خلف ملف الاثارة لتقوى أو تضعف من شدة المجال المغناطيسى - تبعا لتأثير المنظم .
- وبالتالى تزيد أو تقلل من قيمة الجهد والتيار الناتجين من المولد على ملفات عضو الانتاج .



٣ - المنظم :

يتناسب جهد المولد تناسباً طردياً مع سرعته ، التى تتناسب هى الاخرى مع سرعة دوران المحرك ، وتؤدى زيادة جهد المولد عند السرعات العالية الى زيادة التيار الكهربى مما قد يضر ببعض الاحمال الكهربائية ودوائرها ، وكذلك يؤدى انخفاض جهد المولد عند السرعات المنخفضة الى أن يصبح جهد البطارية أعلى منه ويسرى التيار الكهربى فى الاتجاه العكسى من البطارية الى المولد مما يتلف عضو الانتاج (٢) والبطارية نفسها .

- (١) موحد الاتجاه هو شبه موصل كهربى ، يسمح بمرور التيار فى اتجاه ويمنع مروره فى الاتجاه العكسى .
(٢) يسمى هذا التيار بتيار التفريغ ، وتمنعه موحدات التيار فى حالة مولد التيار المتردد ، بينما يمنع قاطع التيار الموجود على المنظم فى حالة مولد التيار المستمر .

إذا تحتاج مجموعة الشحن الى منظم يقوم بالآتى :

(١) يمنع ارتفاع جهد المولد عن قيمة معينة مأمونة ، ويتم ذلك بادخال مقاومة كهربية فى دائرة ملفات الاثارة تقلل من شدة تيار الاثارة وبالتالي جهد المولد .

(٢) يمنع انخفاض جهد المولد عن قيمة معينة مأمونة ، ويتم ذلك باخراج المقاومة الكهربائية من دائرة ملفات الاثارة لتزيد من شدة تيار الاثارة وبالتالي جهد المولد .

(٣) يقطع الدائرة الكهربائية بين المولد والبطارية اذا قل جهد المولد عن جهد البطارية ، وبذلك يمنع سريان تيار التفريغ وتلف المولد والبطارية .

ويتكون المنظم فى أبسط صورته من قاعدة عليها :

(١) منظم الجهد :

مرحل عبارة عن قلب حديدى عليه ملف على التوازى مع المولد ، وعلى القلب الحديدى قاطع تلامس عبارة عن ريشتين أحدهما ثابتة وتحرك الثانية مبتعدة عن الاولى - ضد جذب الياى لها - نتيجة زيادة شدة المجال المغناطيسى عليها عند زيادة جهد المولد عن قيمة معينة ، وتقطع بذلك دائرة الاثارة القصيرة ، ويضطر تيار الاثارة الى أن يسلك الدائرة الطويلة ذات المقاومات ، وبذلك تنخفض قيمة تيار الاثارة وتبعاً لذلك جهد المولد .

وعندما يهبط جهد المولد يحدث العكس . فتتصل نقطتا قاطع التلامس بتأثير جذب الياى ، ويسلك تيار الاثارة الدائرة القصيرة لتزيد قيمته ومن ثم جهد المولد .

(٢) قاطع التيار (١) :

مرحل ثانى تتصل البطارية بملف الانتاج عن طريق قاطع تلامسه ، فاذا زاد جهد المولد عن البطارية اتصلت نقطتى التلامس لتسمحاً بمرور تيار الشحن ، واذا زاد جهد البطارية عن المولد ، انفصلت نقطتا التلامس لتقطعاً الدائرة الكهربائية بينهما وتمنعاً مرور تيار التفريغ من البطارية للمولد .

(١) فى حالة مولد التيار المستمر فقط .

بدء ادارة المحرك :

يمكن بدء ادارة محركات الموتوسيكلات بالدفع بالقدم أو كهربيا بواسطة محرك كهربى .

١ - بدء الادارة بالدفع بالقدم :

أقدم وأبسط الطرق وأكثرها شيوعا حتى الآن ، يزود فيها الموتوسيكل بدواسة متصلة بعمود المرفق يدفعا قائد الموتوسيكل بقدمه بشدة لتدير العمود ويبدأ المحرك فى العمل .

وقد تخصص دواسة بدء الادارة لهذا العمل فقط ، وتكون على الجانب الايمن للموتوسيكل ، وقد تكون هى نفسها دواسة تغيير التروس على الجانب الايسر للموتوسيكل .

وتتصل دواسة بدء الادارة بعمود المرفق باحدى طريقتين :

(١) الطريقة الرئيسية :

وفيهما تتصل الدواسة بالعمود فى أى موضع بينه وبين القابض (الدبرياج) مما يسمح لقائد الموتوسيكل ببدء ادارته بصرف النظر عن حالة صندوق التروس .

(٢) طريقة الحياد :

وفيهما تتصل الدواسة بالعمود عن طريق صندوق التروس ، ولذلك يجب أن يكون الصندوق فى وضع الحياد حينما يبدأ قائد الموتوسيكل ادارته .

وفى كلا الطريقتين ، تفصل الدواسة عن عمود المرفق فور عمل المحرك ، ويكثر استخدام الطريقة الاولى عن الثانية .

٢ - بدء الادارة كهربيا :

ظهرت هذه الطريقة حديثا ، وزاد انتشارها فى السنوات الاخيرة خاصة بين الموتوسيكلات ذات القدرات العالية .

وفى هذه الطريقة ، تبدأ ادارة المحرك بواسطة محرك كهربى يستمد التيار اللازم من البطارية .

ويوجد لهذه الطريقة نظامان مختلفان :

(١) محرك كهربى تقليدى (مارش) :

محرك كهربى يدور عندما يقوم قائد الموتوسيكل بغلق دائرة بدء الادارة بواسطة مفتاح كهربى مما يؤدى لمرور التيار فى مرحل تتصل نقطتى تلامسه ليمر التيار الكافى من البطارية (قد يزيد على ١٠٠ أمبير) الى المحرك الكهربى ليديره ، وفى نفس الوقت يندفع ترس بدء الادارة (ترس البنيون) فى اتجاه الحدافة ليعشق معها ويديرها هى الاخرى ومعها عمود المرفق ويبدأ المحرك فى العمل .

وبعد أن يعمل المحرك ، يقطع قائد الموتوسيكل مرور التيار الى المحرك الكهربى بقطع دائرة بدء الادارة بواسطة مفتاحها ، ليبتعد ترس بدء الادارة عن الحدافة بواسطة ياي ارجاع ويقف المحرك الكهربى عن الدوران .

ويتكون المحرك الكهربى فى أبسط صورته من :

أ - عضو دوار (بوبينا) :

عمود مصنوع من رقائق حديدية تلف عليه أسلاك كهربية (ملفات) ، وعلى طرفه الامامى شرائح نحاسية (عضو التوحيد) عليها فرشتين كربونيتين تمدها بالتيار الكهربى ، وتتصل نهايات الملفات بشرائح عضو التوحيد .

ويدور العمود على كرسيتين متدحرجين أو جليبتين من النحاس البرونزى للمحرك مركبتين بمنتصف كل من الغطاء الامامى والغطاء الخلفى .

ب - عضو ثابت (البرميل) :

غلاف اسطوانى من الحديد ، تثبت على سطحه الداخلى قلوب حديدية عليها ملفات (مخدات) .

وتتصل ملفات العضو الدوار على التوالى مع ملفات العضو الثابت .

ج - ترس بدء الادارة :

يركب على الطرف الخلفى لعمود المبدىء ، يدور بدورانه ويندفع - ضد ضغط ياي - ليعشق مع ترس الحدافة بواسطة رافعة متصلة بمرجل المبدىء .

وبعد عمل المحرك وانقطاع التيار الكهربى عن المحرك الكهربى ومرحلة ، يبتعد ثانيا
توس بدء الادارة عن الحداقة ويقف هو والمحرك الكهربى عن الدوران .

(٢) المحرك المولد :

كما يتضح من الاسم ، هو وحدة واحدة تقوم بكلا العملين . . حيث تعمل عند بدء
دوران المحرك كمحرك كهربى تمدد البطارية بالتيار ليدور ويدير المحرك بواسطة تعشيق
خاصة ، وبعد أن يعمل المحرك ، تتغير التعشيق ويدار المحرك الكهربى - الذى يصبح
مولدا - بواسطة المحرك لينتج التيار الكهربى اللازم للبطارية وبقيّة الاحمال الكهربائية .



الفصل الثاني

مجموعات نقل الحركة



درسنا معا فى الباب الاول المحرك . مكوناته وكيف تعمل ليننتج طاقة الحركة .

وسندرس الآن معا مجموعات نقل الحركة التى تقوم بالآتى :

١ - نقل طاقة الحركة من المحرك الى العجلة الخلفية التى تدفع الموتوسيكل عند دورانها .

٢ - تغيير كل من :

سرعة دوران المحرك العزم على الخدافة

سرعة دوران العجلة الخلفية ، العزم على العجلة الخلفية

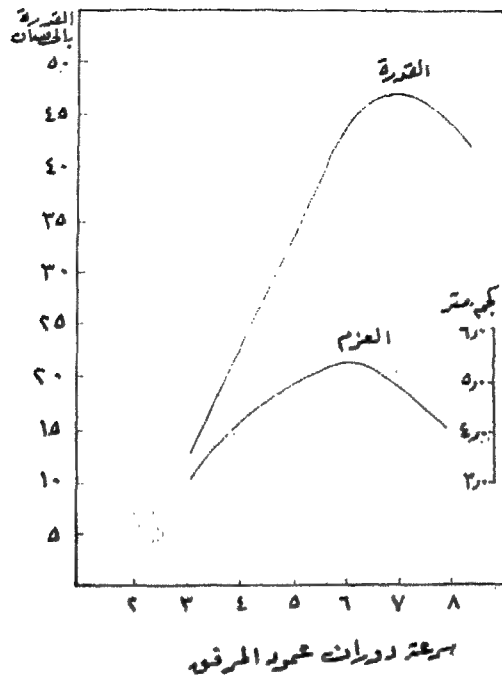
وهذا مطلب حيوى ليقابل الموتوسيكل حالات التشغيل المختلفة .

وتتكون مجموعات نقل الحركة من :

١ - القابض (الدبرياج) .

٢ - صندوق التروس (جير بوكس) .

٣ - مجموعة الادارة الخلفية .

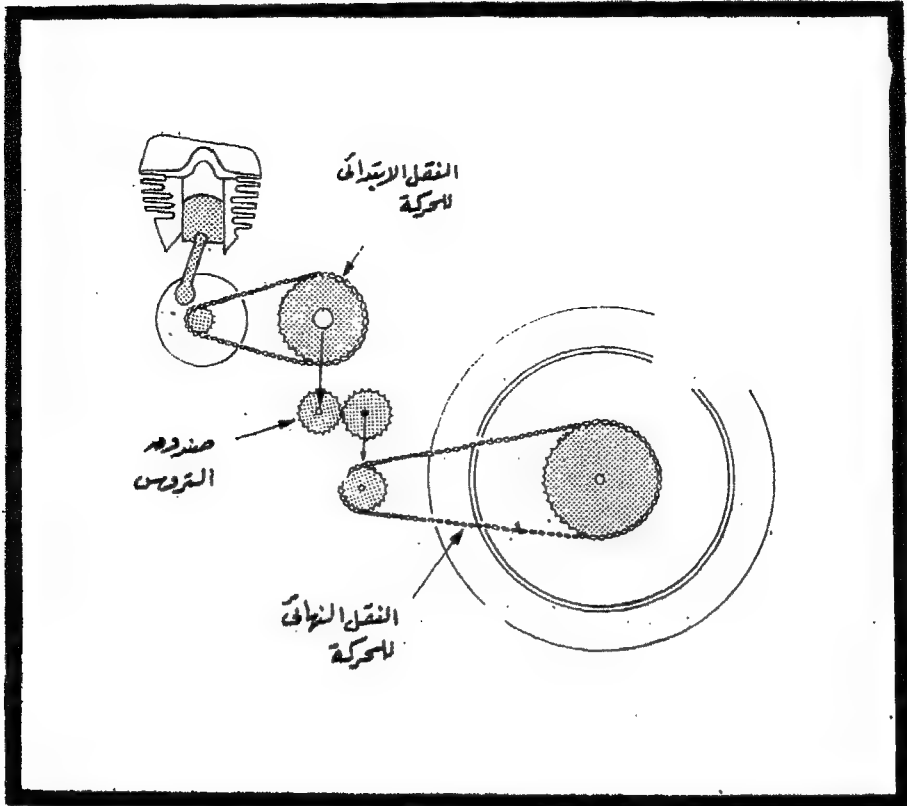


١ - القابض :

ينقل القابض - عندما يكون معشقا - الحركة الدورانية من المحرك الى صندوق التروس ، ويفصل المحرك عن صندوق التروس عندما يضغط قائد الموتوسيكل على رافعة القابض .

النقل الابتدائي للحركة :

تنتقل الحركة من المحرك الى القابض - وتسمى النقل الابتدائي - بأحد ٣ طرق تبعا لاتجاه عمود المرفق :



(١) عمود المرفق فى اتجاه طولى مع الموتوسيكل :

أ - يركب القابض على الحدافة مباشرة ، ويستخدم قابض أحادى الاقراص .

(٢) عمود المرفق فى اتجاه مستعرض على الموتوسيكل :

تنتقل الحركة باحدى طريقتين :

ب - بواسطة ترس مركب على عمود المرفق وآخر على القابض .

ج - بواسطة سلسلة مركبة على مسنن على عمود المرفق ومسنن آخر على القابض ، وقد تكون السلسلة مفردة أو مزدوجة .

وفى الطريقتين ب ، ج يستخدم قابض متعدد الاقراص نتيجة صغر مساحة قرص القابض وعدم قدرة قرص واحد على نقل عزم دوران كبير (١) من المحرك الى صندوق التروس .

وتستخدم الآن عدة أنواع من القوابض ، أهمها وأكثرها شيوعا :

(١) القابض أحادى القرص .

(٢) القابض متعدد الاقراص .

(٣) القابض الاتوماتيكي .

دعنا الآن نتناول كل منها بشئ من التفصيل :

(١) القابض أحادى القرص :

وفيما يلى مكوناته وكيف تعمل :

أ - قرص ضغط داخلى يركب على الحدافة بواسطة عدة بنوز ليدور مع الحدافة ويقف معها .

ب - قرص القابض ، وهو قرص مبطن على وجهه بمادة تتحمل الاحتكاك (تيل دبرياج) مصنوعة من الاسيستوس ، وعلى السطح الداخلى لصرفته مجارى تمكنه من الانزلاق طوليا على عمود القابض ذى الاسنان المقابلة على سطحه الخارجى والتى تؤدي لتعشيق القرص معها .

ج - قرص ضغط خارجى ، تضغطه عدة يايات قوية على قرص القابض وقرص الضغط الداخلى بحيث تؤدي قوة الاحتكاك بينهم الى دوران قرص القابض مع الحدافة ، أى الى نقل الحركة من المحرك الى صندوق التروس .

د - غطاء القابض ، وبدخله عدة يايات قوية تضغط قرص الضغط الخارجى فى اتجاه الحدافة .

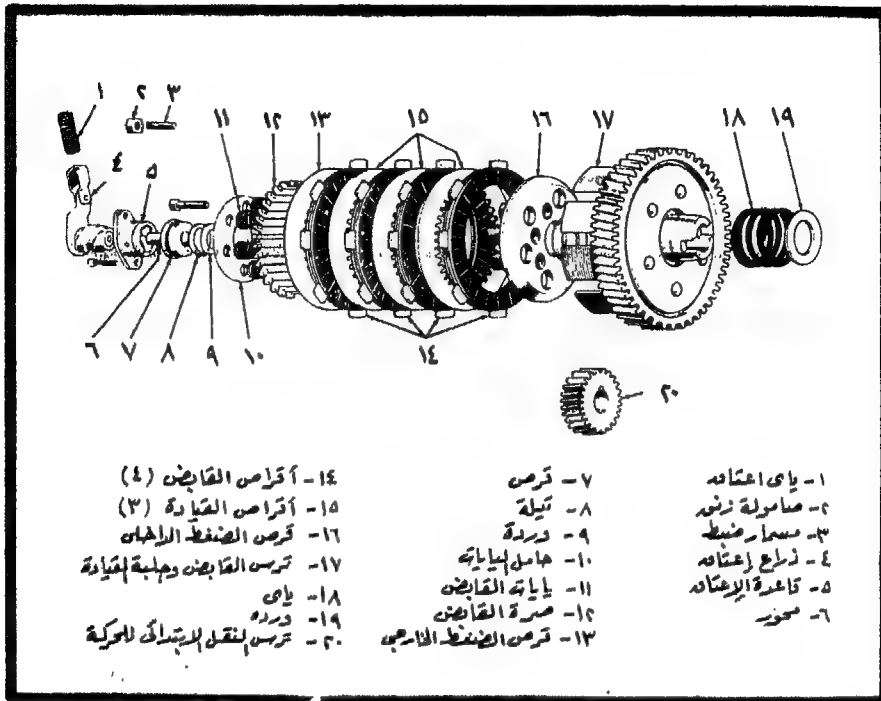
(١) يتناسب العزم الذى يمكن لقرص القابض نقله مع مساحة القرص .

هـ - وصلة جذب قرص الضغط الخارجى ، وتعمل عندما يضغط قائد الموتوسيكل على رافعة القابض فتجذب قرص الضغط الخارجى بعيدا عن الحدافة لتبتعد الاقراص عن بعضها وتنعقد قوة الاحتكاك بينها لتنفصل الحركة الدورانية للمحرك عن صندوق التروس .

(٢) القابض متعدد الاقراص :

يستخدم هذا النوع عندما يركب عمود المرفق فى اتجاه مستعرض على الموتوسيكل ، وتنتقل الحركة الابتدائية من المحرك الى القابض بواسطة سلسلة أو ترسين ، وغالبا ما تكون المساحة المتروكة للقابض صغيرة بدرجة تجعل مساحة احتكاك قرص واحد غير كافية لنقل العزم الكبير من القابض الى صندوق التروس ، لذلك تستخدم عدة أقراص لتضاعف من مساحة الاحتكاك .

ويتشابه القابض متعدد الاقراص مع ذلك أحادى القرص فى المكونات وطريقة العمل ، فقط يضاف عدد آخر من أقراص القابض وأقراص معدنية تسمى أقراص القيادة ، تعشق



برأسه زوائد على سطحها الخارجى مع جلبه القيادة المركبة على ترس (أو مسنن) القابض بطريقة تجعل الأقراص تدور مع الجلبة وتعطيها فى نفس الوقت حرية الحركة الطولية عليها بحيث يمكن ليايات القابض الضغط على قرص الضغط الخارجى ليضغط أقراص القابض وأقراص القيادة معا ، ويؤدى الاحتكاك بينها لنقل الحركة الدورانية من المحرك الى صندوق التروس كالتالى :

عمود المرفق ← ترس (أو مسنن) عمود المرفق ← ترس (أو سلسلة فمسنن)
القابض ← جلبه القيادة ← أقراص القيادة ← أقراص القابض ← عمود
القابض ← صندوق التروس ← ...
ملحوظة :

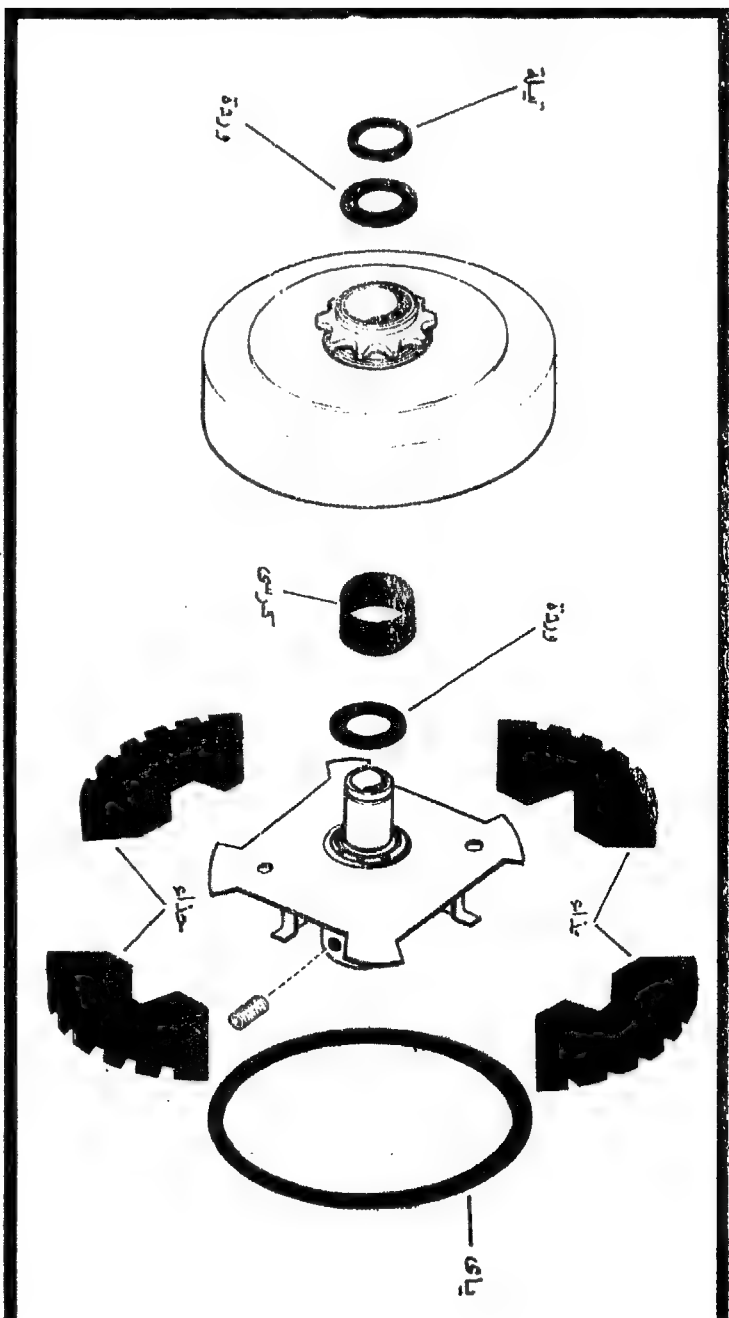
قد تكون جلبه القيادة وترس القابض جزءا واحدا .

وعندما يضغط قائد الموتوسيكل رافعة القابض ، يبتعد قرص الضغط الخارجى عن أقراص القابض وأقراص القيادة - ضد ضغط اليايات - وتنعدم قوة الاحتكاك بين الأقراص لتنفصل الحركة الدورانية للحدافة عن صندوق التروس .

(٢) القابض الاتوماتيكى :

تستخدمه قلة قليلة من الموتوسيكلات - خاصة الامريكية - ويعتمد فى عمله على الاستفادة من القوة الطاردة المركزية الناتجة من دوران أثقال (١) فى توليد قوة احتكاك كافية لنقل الحركة من قرص مركب على المحرك ويدور معه الى دائرة مركبة على عمود القابض بحيث تدير العمود عند دورانها .

(١) تأخذ هذه الأثقال العديد من الأشكال .



قالب أنوماليني
 يتدفع الإحذية للخارج بفعل
 القوة الطاردة المركزية ، وتنشأ قوة احتكاك بين
 الإحذية والمادة المتصلة بعمود القالبين . فتدور المادة مع الإحذية .

٢ - صندوق التروس :

يقايل الموتوسيكل حالات تشغيل مختلفة ، تحتاج كل منها الى سرعة وعزم دوران مختلفين على العجلة الخلفية

ولما كانت قدرة المحرك متوقفة على سرعة دورانه ، تزيد بزيادتها ونقل بانخفاضها ، اذا يحتاج الموتوسيكل الى أداة يستطيع بها الحصول من كل قدرة للمحرك على عدة أزواج من السرعات والعزم حسبما يقتضى الحال .

وهناك الآن عدد من التصميمات المختلفة لصناديق التروس ، غالبيتها ذات ٤ أو ٥ تروس (تعشيقات أو نقلات) ولقلة منها ٣ تروس فقط ولقلة أخرى ٦ تروس ، ولكل ترس نسبة تخفيض للسرعة وتكبير للعزم

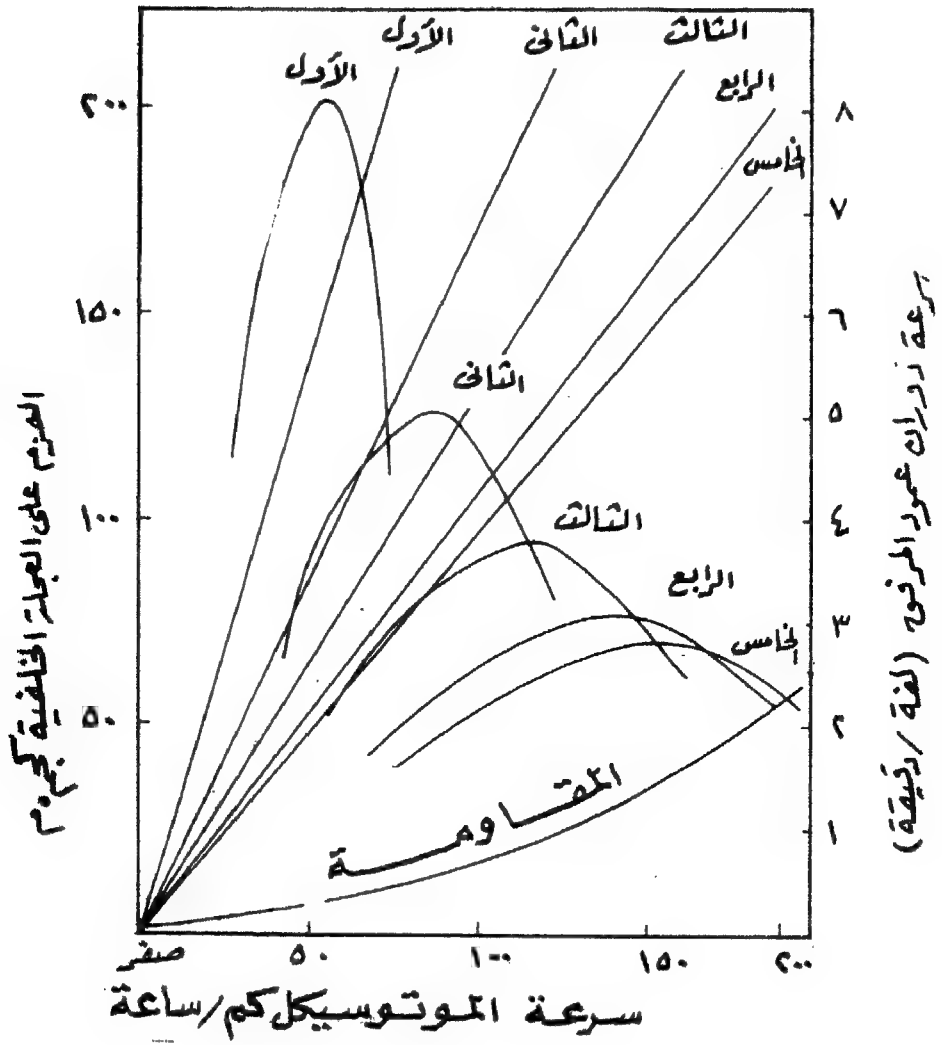
دعنا نعرف الآن ماذا يحدث عند نقل الحركة بواسطة التروس :

(١) تعشيق ترسين متساويين فى القطر وعدد الاسنان :

أ - عندما يدور الترس القائد (ق) يدور معه الترس المنقاد (م) ولكن فى عكس الاتجاه .

ب - نتيجة لتساوى السرعة المحيطية ع ط عند تماس الترسين (ت) وتساوى نصفى قطريهما يصبح للترس المنقاد نفس سرعة الترس القائد .

ج - نتيجة لتساوى قوة الفعل ورد الفعل بين الترسين عند (ت) وتساوى نصفى قطريهما ، ينقل الترس (م) نفس عزم الدوران الموجود على الترس (ق) .



عند تساوى عدد أسنان الترسين (ت ق = ت م) :

س ق = س م

ز ق = ز م

حيث :

ت : عدد أسنان الترس

س : سرعة دوران الترس

ز : العزم على الترس

ق : قائد

م : منقاد

(٢) تعشيق ترس عدد أسنانه ت ق مع آخر عدد أسنانه ت م :

أ - يدور الترس (م) بدوران الترس (ق) ولكن فى عكس اتجاه دورانه .

ب - نتيجة تساوى السرعة المحيطية ع ط عند تماس الترسين (ت) ، تتناسب سرعة دوران الترسين تناسباً عكسياً مع قطريهما ، أى عدد أسنانهما .

ج - نتيجة لتساوى قوة الفعل ورد الفعل بين الترسين عند (ت) يتناسب العزم على الترسين تناسباً طردياً مع قطريهما ، أى عدد أسنانهما .
تتناسب سرعتا وعزما الترسين مع عدد أسنانهما كالتالى :

$$\frac{ت ق}{ت م} = \frac{س م}{س ق} = \frac{ع ق}{ع م}$$

وهذا هو الأساس الذى يعمل عليه صندوق التروس ، فبتغيير التروس المعشقة يمكن تغيير كل من :

سرعة دوران عمود القابض

سرعة دوران عمود صندوق التروس

وعكسياً معها :

العزم على عمود صندوق التروس

العزم على عمود القابض

Yamaha x S 250

ولنأخذ صندوق تروس كل من الموتوسيكل

Kawaski KE 125 كمثال على نفحص فيه هذه النسب :

الترس السادس	الترس الخامس	الترس الرابع	الترس الثالث	الترس الثانى	الترس الاول	سرعة عمود القابض سرعة عمود صندوق التروس
٠٨٦٧ ر	٠٩٦٢ ر	١١٢٥ ر	١٣٨١ ر	١٧٧٨ ر	٢٥ ر	Yamaha x S 250
٠٧٥ ر	٠٨٤ ر	١٠٠ ر	١٢٥ ر	١٦٩ ر	٢٦ ر	Kawaski KE 125

ولنتقدم الآن لدراسة أساس أحد التصاميم الحديثة لصناديق التروس ركيف يعمل :

(١) صندوق التروس ذو كريات التعشيق :

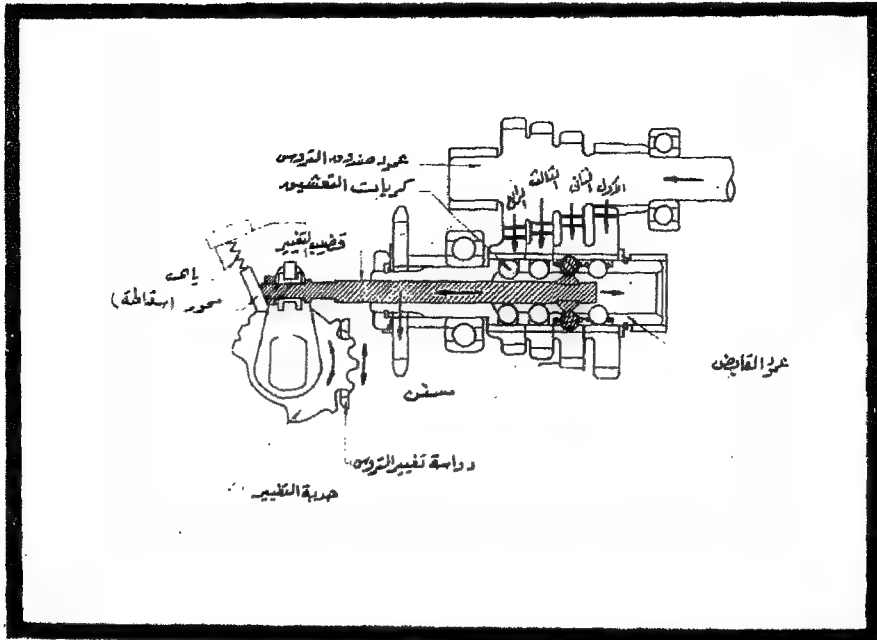
يتكون من عمودين على كل منهما عدد من التروس :

أ - عمود القابض :

عمود على سطحه الخارجي أسنان طويلة يعشق معها قرص القابض بحيث يمكنه الانزلاق على العمود ، ويدور العمود بدوران قرص القابض .

ويركب على العمود عدد من التروس ذات أقطار وأعداد أسنان مختلفة ومعشقة تعشيقاً دائماً مع تروس مقابلة على عمود صندوق التروس .

وتدور تروس عمود القابض مع دوران العمود وقرص القابض .



ب - عمود صندوق التروس :

عمود أجوف ، يتحرك داخله قضيب تغيير التروس ، وتركب على سطح العمود الخارجى التروس المعشقة تمشيقة دائما مع تروس عمود القابض ، تدور بدورانها ولكن لا تنقل الحركة الدورانية الى العمود الا عندما يتم تمشيق الاثنين بواسطة كريات صغيرة يدفعها للخارج للتمشيق - (ضد يابات دفع) - بروز على قضيب تغيير التروس .

ج - مجموعة تشغيل قضيب التغيير :

تتصل دواسة تغيير التروس بقضيب التغيير عن طريق حدة ذات عدة بروزات ومحور (سقاطة) يضغطه ياي ليقى بين بروزات الحدة ، وعندما يضغط قائد الموتوسيكل على دواسة التغيير تدور الحدة وتدفع المحور للخارج ضد ضغط الياى ليعود مباشرة ساقطا فى مكانه - بواسطة انفراد الياى - بعد أن تكون الحدة قد دارت خطوة واحدة ودفعت قضيب التغيير خطوة واحدة ليعشق ترسا أعلى أو ترسا أدنى بخطوة واحدة .

د - مسنن سلسلة ادارة العجلة الخلفية/أو الوصلة العامة :

تنقل الحركة الدورانية لعمود صندوق التروس الى العجلة الخلفية اما بواسطة سلسلة ، أو بواسطة عمود نقل الحركة

لذلك يزود طرف عمود صندوق التروس فى الحالة الاولى بمسنن تركيب عليه سلسلة ادارة العجلة الخلفية ، بينما تركيب عليه فى الحالة الثانية وصلة مفصلية يركب على طرفها الثانى عمود نقل الحركة .

وبالتبع هناك العديد من التصميمات الاخرى لصناديق التروس ، نذكر واحدا منها على سبيل المثال :

(٢) صندوق التروس ذو وصلات التزامن :

تقوم وصلات التزامن بعمل كريات التمشيق ، وهى عبارة عن جلب مركبة على عمود صندوق التروس ، يدور بدوران الوصلة المعشقة منها ، وعلى أسطحها الجانبية زوائد تمشيق فى مبيئات خاصة بها على الاسطح الجانبية لتروس عمود صندوق التروس ، بحيث تؤدي قوة الاحتكاك بين الترس والوصلة المعشقة معه الى دوران الوصلة مع الترس عند دورانه ، وبالتالي يدور عمود صندوق التروس مع الوصلة المعشقة .

وتنتقل الحركة الدورانية فى التروس المختلفة كما يلى :

أ - الترس الاول :

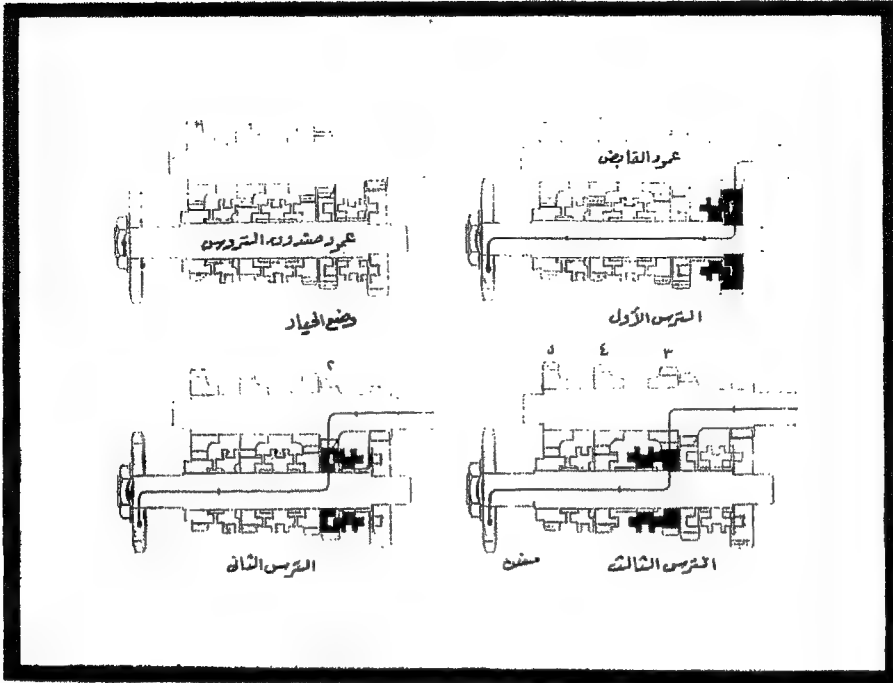
عمود القابض ← الترس الاول على عمود القابض ← الترس الاول على عمود صندوق التروس ← وصلة تزامن الترس الاول. ← عمود صندوق التروس ← ..

ب - الترس الثانى :

عمود القابض ← الترس الثانى على عمود القابض ← الترس الثانى على عمود صندوق التروس ← وصلة تزامن الترس الثانى ← عمود صندوق التروس ← . .
وهكذا دواليك فى الترس الثالث والرابع والخامس والسادس ، وتخصص وصلة تزامن لكل ترسين ، فتكون هناك ٣ وصلات للصندوق ذى الستة والخمسة تروس ، ووصلتين لذى الاربعة والثلاثة تروس .

تزييت صندوق التروس :

يملأ صندوق التروس حتى مستوى معين بزيت تروس خاص يسمى زيت فلفلينا ، لزوجته عالية حتى يحمى التروس من التآكل .



صندوق التروس ذو وصلات التزامن

٣ - مجموعة الإدارة الخلفية :

(١) المجموعة ذات السلسلة :

تستخدم السلسلة ، فى نقل الحركة من عمود صندوق التروس الى العجلة الخلفية فى الغالبية العظمى من الموتوسيكلات ، وتميز السلسلة بان فاقد طاقة الحركة فيها ضئيل - أقل من ٢ ٪ - كذلك بسهولة ضبطها ، وقد يعيبها تعرضها للقاذورات والتعطش للزيت خاصة اذا لم تكن محتواه فى غلاف حافظ .

وتتكون السلسلة من نوعين مختلفين من الوصلات يتم تجميعها بالتبادل بواسطة معاو خاصة تسمح بحركة دوران نسبية بين كل وصلة وجارتها .

وتركب السلسلة على كل من مسنن عمود صندوق التروس ومسنن العجلة الخلفية ، وتدور عند دوران مسنن الصندوق وتدير معها مسنن العجلة الخلفية فالعجلة الخلفية .

وغالبا ما يكون مسنن العجلة أكبر من مسنن الصندوق بحيث يتم تخفيض السرعة بنسب تتراوح بين ٤ : ١ الى ٢ : ١ .

ويتصل المسنن الخلفى بصورة العجلة الخلفية بواسطة دائرة وقرص مطاطى تنتقل خلاله بنعومة وسلسلة الحركة الدورانية للمسنن الى صرّة العجلة .

(٢) المجموعة ذات عمود نقل الحركة :

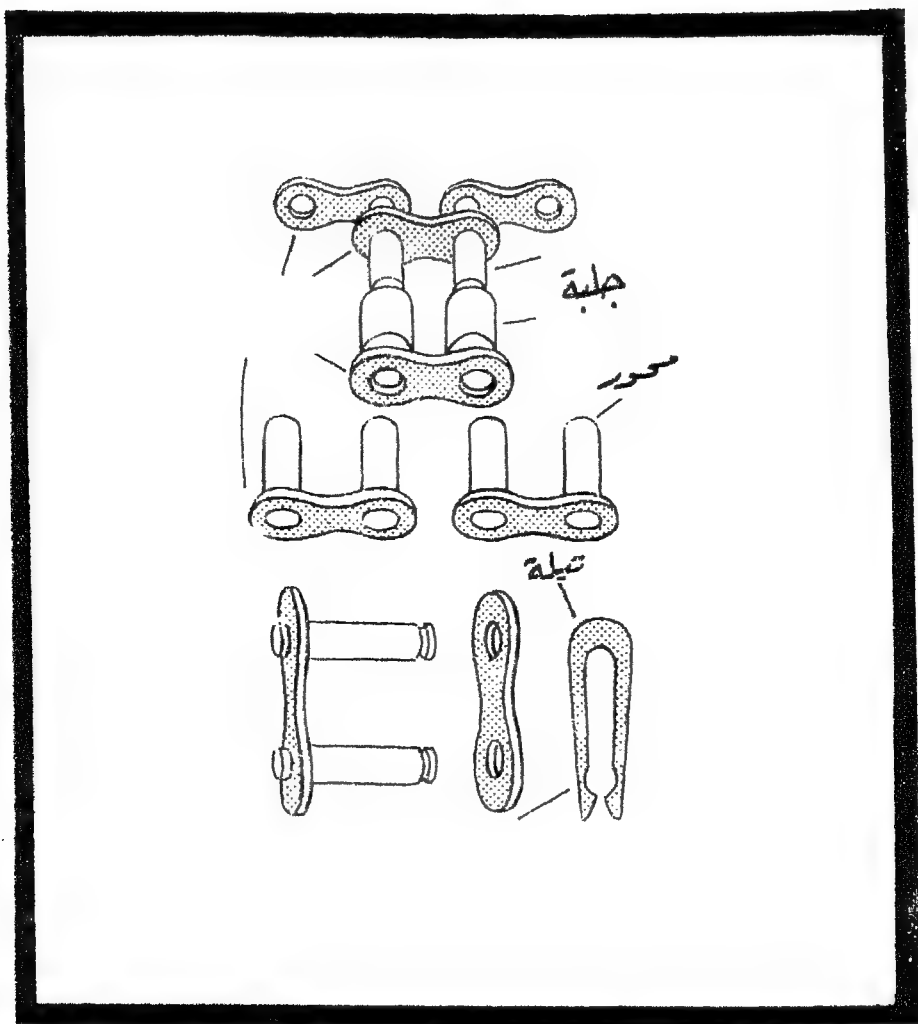
تستخدم فى حالة الموتوسيكلات الكبيرة ذات القدرات العالية والتى يركب فيها عمود المرفق فى اتجاه الموتوسيكلك .

ويتصل عمود نقل الحركة بكل من عمود صندوق التروس والعجلة الخلفية بواسطة وصلتين مفصليتين تسمحان بالحركة النسبية بينهما وذلك لمقاومة أى اهتزازات ناشئة عن الطريق .

وتزود العجلة الخلفية بترسين ، يتصل الاول الذى يسمى ترس الحركة النهائى (ترس البنيون) بالوصلة المفصلية التى على الطرف الخلفى لعمود نقل الحركة ، ويعشق الترس الثانى - الذى يسمى ترس التاج - مع الترس الاول ليدور بدورانه ويدير العجلة الخلفية معه .

ويجمع الترسين غلاف يملأ بزيوت تروس خاص (فلفلينا) الى مستوى معين .

ويتميز عمود نقل الحركة بمثائته وطول عمره ، وقلة - أو تقريبا - انعدام مشاكله .



الفصل الثالث

الفرامل



من أهم المجموعات فى الموتوسيكل ، فعليها تتوقف سلامة قائده ، بل وسلامة الكثيرين فى الشارع .

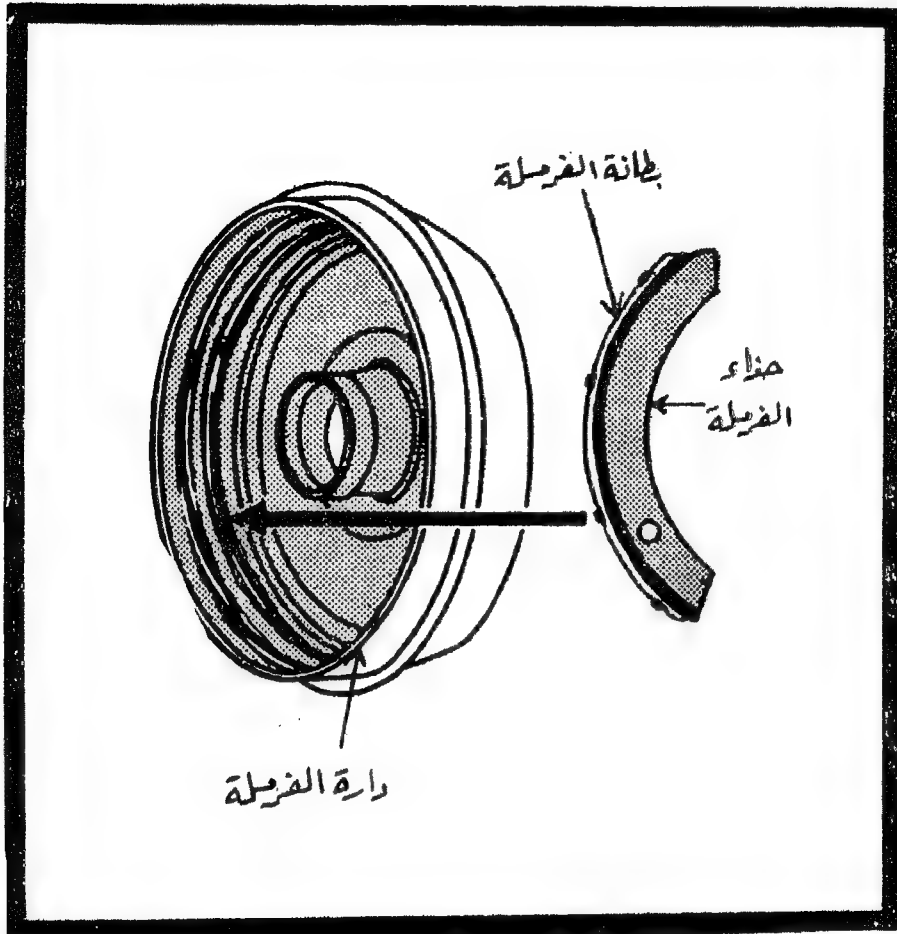
وتستخدم الموتوسيكلات أحد نوعين من الفرامل ، أو كليهما :

١ - فرملة الدارة (الطنبورة) :

هو النوع القديم المستخدم فى الموتوسيكلات القديمة ، وانحصر استخدامه الآن تقريبا على العجلة الخلفية .

وتتكون من :

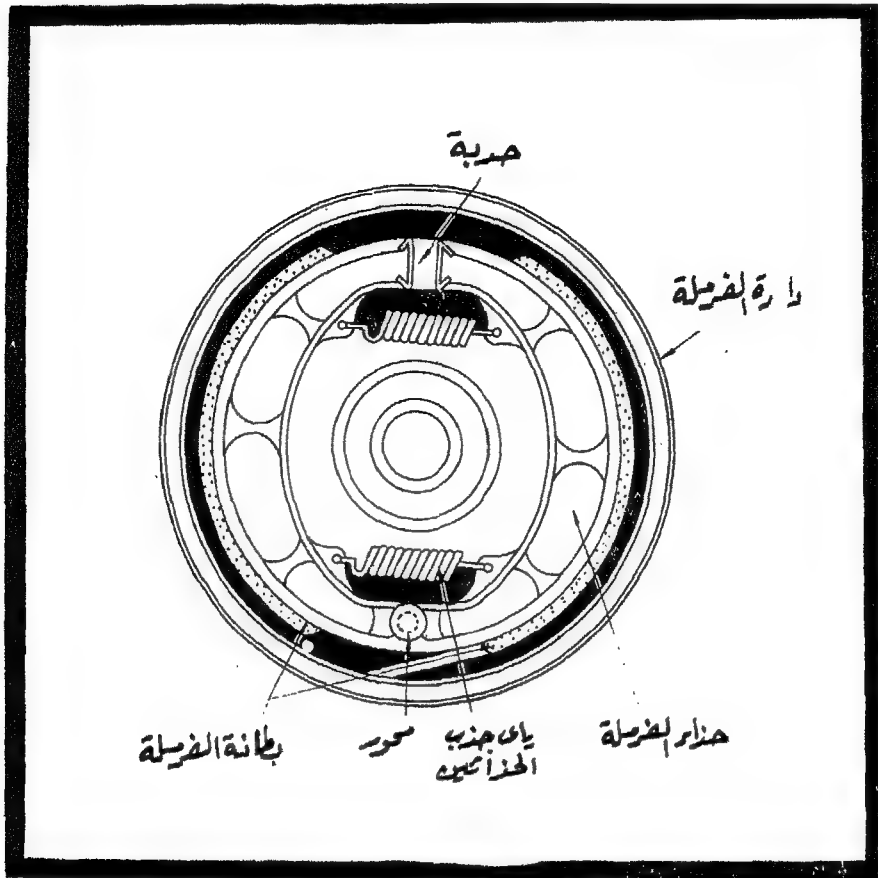
- (١) دارة من الصلب أو الزهر ، وتصنع حديثا من الالومنيوم ، تتركب على صرة العجلة . وقد تكون جزئيا منها - تدور معها وتوقفها معها .
- (٢) قرص خلفى يركب على هيكل الموتوسيكل .
- (٣) جذاء الفرملة (قبقايا الفرملة) :



يصنعان من الالومنيوم على شكل هلالين متقابلين ، وييطان السطح الخارجي لكل حذاء ببطانة احتكاك (تيل فرامل) تصنع من مواد تتحمل الاحتكاك مثل الاسيستوس .
ويركب الحذاءان على القرص الخلفي ويدوران حول محور - أو محورين - تحت تأثير قوتين متعاكستين :

- أ - جذب ياي - أو يايين - للحذاءين للداخل .
 - ب - دفع حذبة - أو حذبتين - للحذاءين للخارج ليحتكا بالدائرة .
- (٤) كابل أو قضيب تشغيل الفرملة :

تعمل الفرملة الخلفية (في حالة فرملة الدارة) اما بواسطة كابل معدني داخل جراب ، أو بواسطة قضيب خاص ، يتصل الطرف الامامي لاي منهما بدواسة الفرملة ويتصل الطرف الخلفي بحذبة الفرملة .



طريقة عملها :

(١) عندما يضغط قائد الموتوسيكل على دواسة الفرملة ، يجذب الكابل أو قضيب الفرملة .

(٢) تؤدى حركة الكابل (أو القضيب) الى دوران حذبة (أو حذبتى) الفرملة الخلفية حول نفسها .

(٣) تدفع الحذبة (أو الحذبتان) حذاءى الفرملة للخارج ضد جذب الياى (أو اليايين) لهما للاحتكاك بدارة الفرملة .

(٤) تعمل قوة الاحتكاك الناشئة على ابطاء - أو ايقاف - الدارة وبالتالي العجلة الخلفية عن الدوران تبعا لطريقة ضغط قائد الموتوسيكل على الدواسة .

(٥) عندما يعتق قائد الموتوسيكل دواسة الفرملة ، يجذب الياى (أو اليايين) الحذاءين للداخل بعيدا عن الدارة لينعدم الاحتكاك بينهما وتتوقف الفرملة عن العمل .

ويغيب فرملة الدارة ضعف قدرتها على طرد الحرارة الناشئة من الاحتكاك الى الجو الخارجى ، مما يؤدى لسخونة بطائن الاحذية وانخفاض كفاءتها لدرجة قد تشل فعالية الفرملة . وتؤدى كثرة استخدام الفرملة الى تآكل بطائنها مما يجعلها فى حاجة لاعادة ضبط الخلوص بين البطائن والاحذية ، ويتم ذلك بواسطة صامولة ضبط خاصة بحيث تعمل الفرملة بالطريقة الصحيحة .

٢ - فرملة القرص (الدسك) :

زاد استخدامها فى السنوات الاخيرة خاصة على العجلة الامامية ، بل ويستخدمها الكثير من الموتوسيكلات على كل من العجلة الامامية والعجلة الخلفية ، وتزود بعض الموتوسيكلات الحديثة بوحدة فرملة قرص على العجلة الامامية .

وتعتمد فرملة القرص فى عملها - كفرملة الدارة - على توليد قوة احتكاك بين جسم مركب على العجلة يدور معها وتقف معه وهو القرص (الذى يناظر الدارة فى فرملة الدارة) وجسمين آخرين مركبين على هيكل الموتوسيكل هما الكباسين (ويناطرا الحذاءين فى فرملة الدارة) .

وتستخدم فرملة القرص الزيت كوسيلة لنقل ضغط قائد الموتوسيكل على رافعة الفرملة الى الكباسين ، وتتكون الفرملة من :

(١) اسطوانة زيت رئيسية (ماستر رئيسي) :

خزان زيت فرامل (زيت باكم) مركب أعلى أسطوانة ، وبالاسطوانة كباس متصل
برافعة الفرملة على المقبض الايمن لذراع التوجيه ، بحيث يؤدي ضغط قائد الموتوسيكل
على رافعة الفرملة الى أن يتحرك الكباس بحيث يضغط زيت الفرامل خارج الاسطوانة
خازل ماسورة زيت .

(٢) ماسورة زيت تصل الاسطوانة الرئيسية للفرامل بوحدة فرملة القرص .

(٣) وحدة فرملة القرص :



تركب الوحدة على هيكل الموتوسيكل ، ويتحرك داخل غلافها كباسان مبطنان على سطحيهما الخارجيين ببطانة احتكاك ، وعلى كل منهما مانع تسرب زيت ، وتزود الوحدة بصمام خاص لطرد الهواء منها .

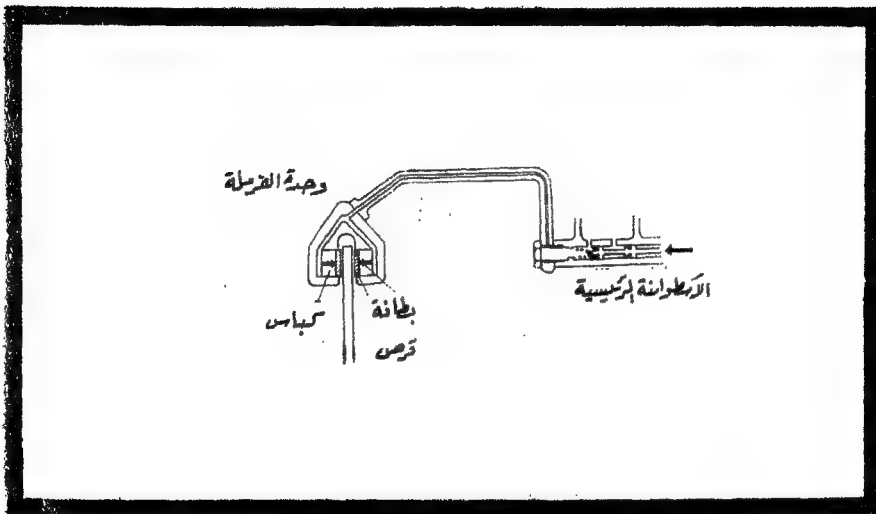
ويركب قرص الفرملة على العجلة .

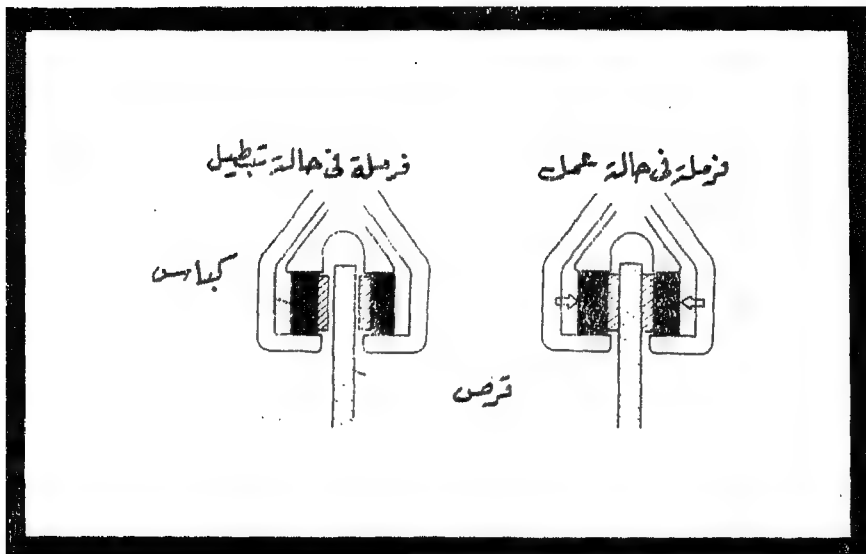
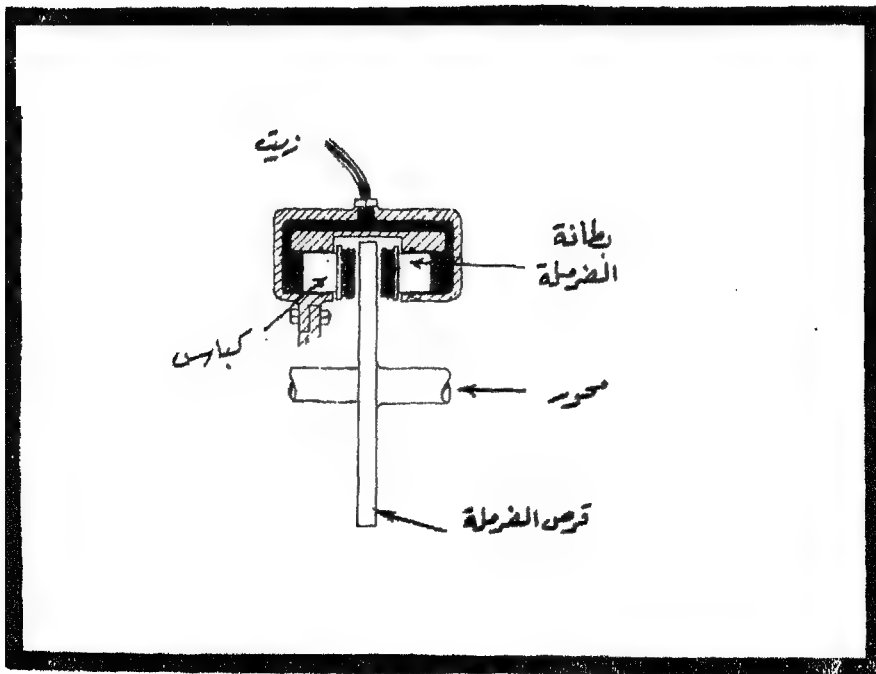
طريقة عملها :

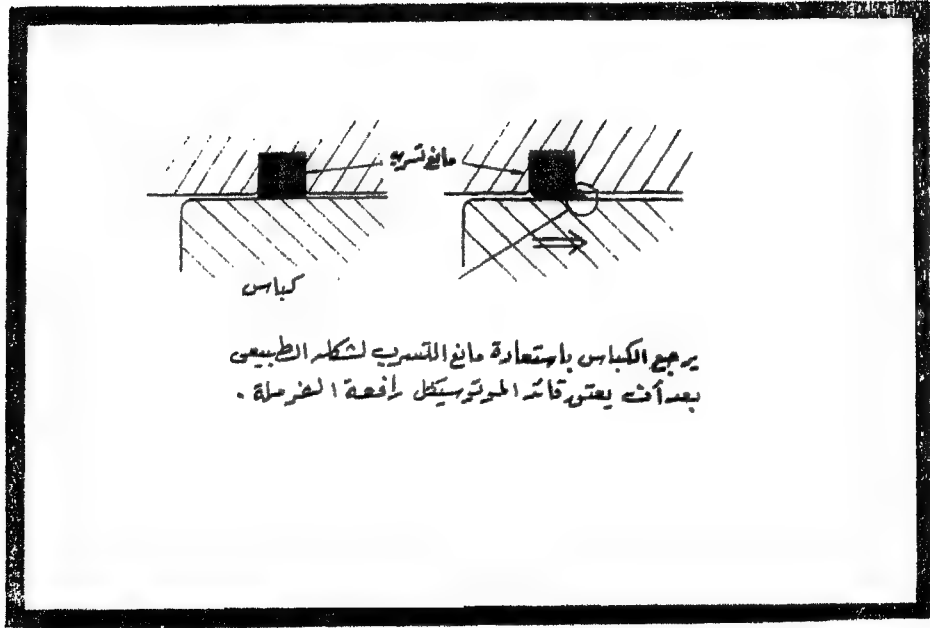
(١) يؤدي ضغط قائد الموتوسيكل على رافعة الفرملة الى أن يتحرك الكباس داخل الاسطوانة الرئيسية ويضغط الزيت خارجها .

(٢) ينتقل الضغط خلال الزيت من الاسطوانة الرئيسية الى وحدة الفرملة ليضغط على كباس وحدة الفرملة للداخل .

(٣) يضغط الكباسان على قرص الفرملة وتنشأ قوة احتكاك بين البطانتين والقرص تؤدي الى ابطاء أو إيقاف القرص ومع العجلة عن الدوران تبعاً لرغبة قائد الموتوسيكل وطريقته في الضغط على رافعة الفرملة .







(٤) عندما يعتق قائد الموتوسيكل رافعة الفرملة ، يتلاشى ضغط الزيت ويعود مانعا تسرب الزيت الى شكليهما الطبيعيين باعدين الكباسين عن قرص الفرملة ، لينعـم الاحتكاك بينهم وتتوقف الفرملة عن العمل .

وتتميز فرملة القرص عن فرملة الدارة بقدرتها الكبيرة على طرد الحرارة الناشئة من الاحتكاك للهواء الجوى ، وكذلك فان فرملة القرص أقل عرضة لتلاشى الفعالية عند تكرار تشغيلها .

ولكن يعيب فرملة القرص سهولة وصول الماء اليها مما يقلل من كفاءتها حتى تتخلص من هذا الماء .

لمبة التحذير عن تشغيل الفرملة :

تزود الموتوسيكلات الحديثة فى مؤخرتها بلمبة تحذير تضىء عندما يضغط قائد الموتوسيكل على رافعة تشغيل الفرملة الامامية أو دواسة تشغيل الفرملة الخلفية ، وتضىء لمبة التحذير عندما تؤدى حركة كابل أو قضيب تشغيل الفرملة الى توصيل مفتاح كهربى وقد تضىء عندما يضغط زيت الفرامل على مفتاح هيدروليكي بحيث يصل التيار الكهربى اليها .

الفصل الرابع

الهيكل
ومجموعة التعليق
ومجموعة التوجيه



هيكل الموتوسيكل :

هو العمود الفقري الذي يحمل المحرك ومجموعات نقل الحركة ورأس القيادة ، بينما تحمله مجموعة التعليق .

وهناك الآن عدة تصميمات لهيكل الموتوسيكل . تصنع من أنابيب مفردة أو مزدوجة كما بالاشكال الموضحة .

مجموعة التعليق

تحمل الموتوسيكل على عجلتيه ، وتعمل على اضعاف ومنع وصول الاهتزازات والصدمات الناتجة من وعورة الطرق الى الموتوسيكل . وتتكون مجموعات التعليق من :

١ - مجموعة التعليق على العجلة الامامية :

شوكتان تحملان الهيكل على العجلة الامامية ، وداخل كل شوكة ياي وممتص اهتزازات .

٢ - مجموعة التعليق على العجلة الخلفية :

تحمل العجلة الخلفية هيكل الموتوسيكل بواسطة :

(١) يابين حلزوينين .

(٢) ممتصين اهتزازات .

(٣) ذراعين متأرجحين .

دعنا نتعرف الآن على هذه المكونات ، ثم نعرض بعض التصميمات المختلفة لمجموعات التعليق .

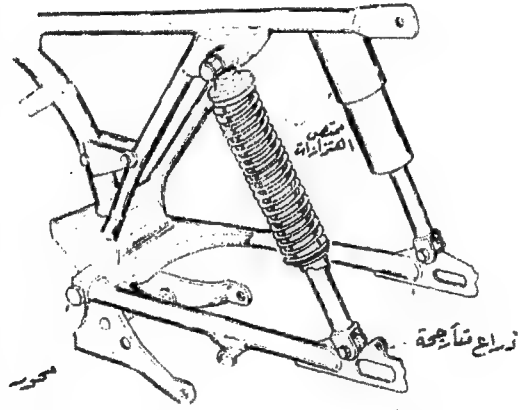
(١) اليابات :

تصنع من صلب يابات مخصوص ، وتعمل على التخفيف من وقع صدمات الطريق على الموتوسيكل وقائده ، ولكن نتيجة لخواصها الطبيعية فانها تستمر في الانفعال انفرادا وانضغاطا عدة مرات قبل أن تسكن ، مما يجعل ركوب الموتوسيكل شاقا ومتعبا خاصة في الطرق الوعرة .

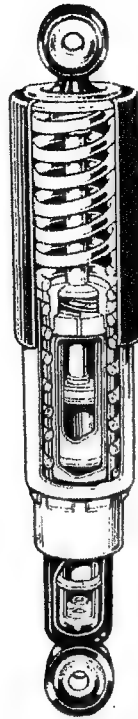
ولذلك تزود مجموعة التعليق بمتصات الاهتزازات والاذرع المتأرجحة .

(٢) ممتصات الاهتزازات :

تستخدم الغالبية العظمى من الموتوسيكلات ممتصات اهتزازات تلسكوبية تعمل بالزيت .



مجموعة تعليق على العجلة الخلفية



ممتص الصدمات
بداخله يامع

وتستخدم الفالينية العظمى
من الموتوسيكلات في ممتصات
السائق للعجلة الأمامية
والسائق للعجلة الخلفية

ويتكون ممتص الاهتزازات التلسكوبى من أنبوتين تنزلق احدهما داخل الاخرى مثل التلسكوب - ومن هنا جاء اسمه - ويتحرك داخل الأنبوتين قصيب يحمل طرفه العلوى هيكل الموتوسيكل ، بينما ينتهى طرفه السفلى بكباس به ثقب صغير تسمح بمرور الزيت من أسفل الكباس لاعلاه ، والعكس ، لكن بمعدل ضعيف يبطئ من عمله انزلاق الأنبوبة الداخلية داخل أو خارج الأنبوبة الخارجية ، ويحمل محور العجلة الامامية الطرف الأسفل للأنبوبة السفلية لكل من ممتصى اهتزازات العجلة الامامية ، بينما تحمل الذراعان المتأرجحان الطرفين السفليين للأنبوتين السفليتين لممتصى اهتزازات العجلة الخلفية .

(٣) الاذرع المتأرجحة :

يركب ذراعان متأرجحان على الهيكل خلف صندوق التروس مباشرة ، ويدور كل ذراع حول محور على جلبة من المطاط أو كرسى متدحرج ، ويحمل محور العجلة الخلفية الطرفان الآخران للذراعين .

ويسمح الذراعان المتأرجحان للعجلة الخلفية بالحركة الرأسية بالنسبة للهيكل حتى يمكنها مقابلة وعورة الطرق .

ويركب الطرفان السفليان لممتصى اهتزازات العجلة الخلفية على الذراعين المتأرجحين ، بينما يحمل طرفاهما العلويان هيكل الموتوسيكل ، ويزودان بيايين خارجيين ، ويعمل الممتصان على خمد تأرجح الذراعين .

(٤) العجلات :

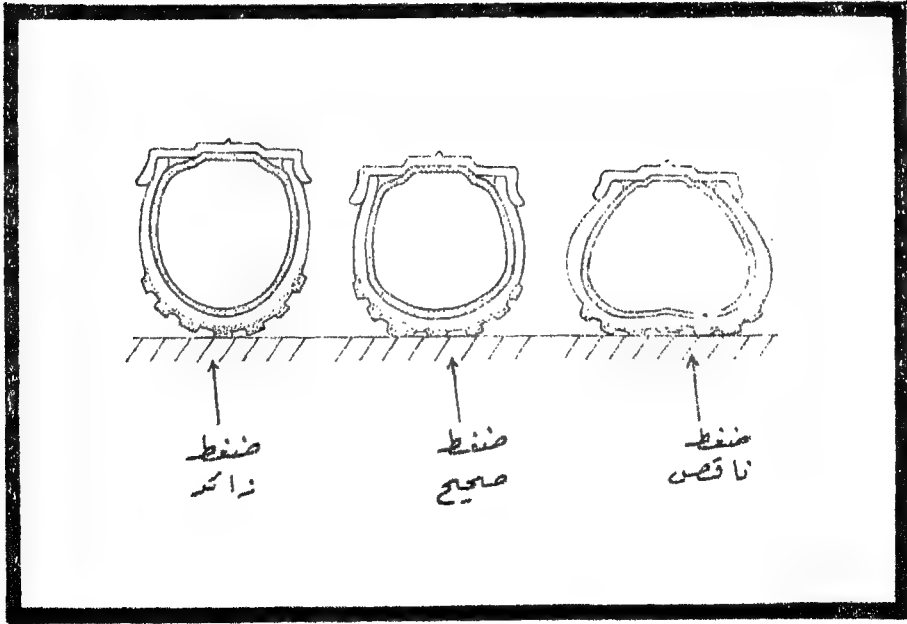
تتكون عجلات الموتوسيكل من صرة داخلية وحافة خارجية ، تصليما معا عدة أسلاك معدنية رفيعة ذات أطراف خارجية مقلوطة (ذكور) تعشق فى قلاووظات داخلية فى الحافة الخارجية ، والأطراف الداخلية للأسلاك مشنية ولها رؤوس تعمل كبرشام يمنع هروبها من الثقوب الحائنية التى على حافة الصرة الداخلية .

وتصنع الحافة الخارجية من الصلب .

واستحدثت الآن عجلات مصبوبة من الالومنيوم أو الماغنسيوم فى وحدة واحدة تشمل الحافة الخارجية ، القضبان المعدنية والصرة الداخلية .

وتتمتاز هذه العجلات بخفة الوزن وسهولة الصنع وقلة مشاكل الاستخدام خاصة بعد الاستغناء عن الاسلاك المعدنية .

ويركب محور العجلة الامامية داخل صرته على كرسى متدحرج ، بينما يدور محور العجلة الخلفية مع صرتها ومسند ادارتها على كرسى متدحرج مركب داخل محور آخر أجوف .



(٥) الاطارات :

تعتبر الاطارات من أهم مكونات مجموعة التعليق ، بل ومن أهم أجزاء الموتوسيكل كله . . . فهي :

- أ - تحمل الموتوسيكل .
- ب - تدفع الموتوسيكل باحتكاكها بالأرض عند دورانها .
- ج - توقف الموتوسيكل عن الحركة بتوقفها عن الدوران عندما يشغل قائد الموتوسيكل الفرملة .
- لذلك فالاهتمام بحالتها وصيانتها من أهم واجبات قائد الموتوسيكل المسئول .
- وتستخدم الغالبية العظمى من الموتوسيكلات اطارات ذات قلوب داخلية ، وتستخدم قلة - ذات العجلات الالومنيوم أو الماغنسيوم - اطارات عديمة القلوب .

أ - الاطارات ذات القلوب الداخلية :

● الاطار الخارجي :

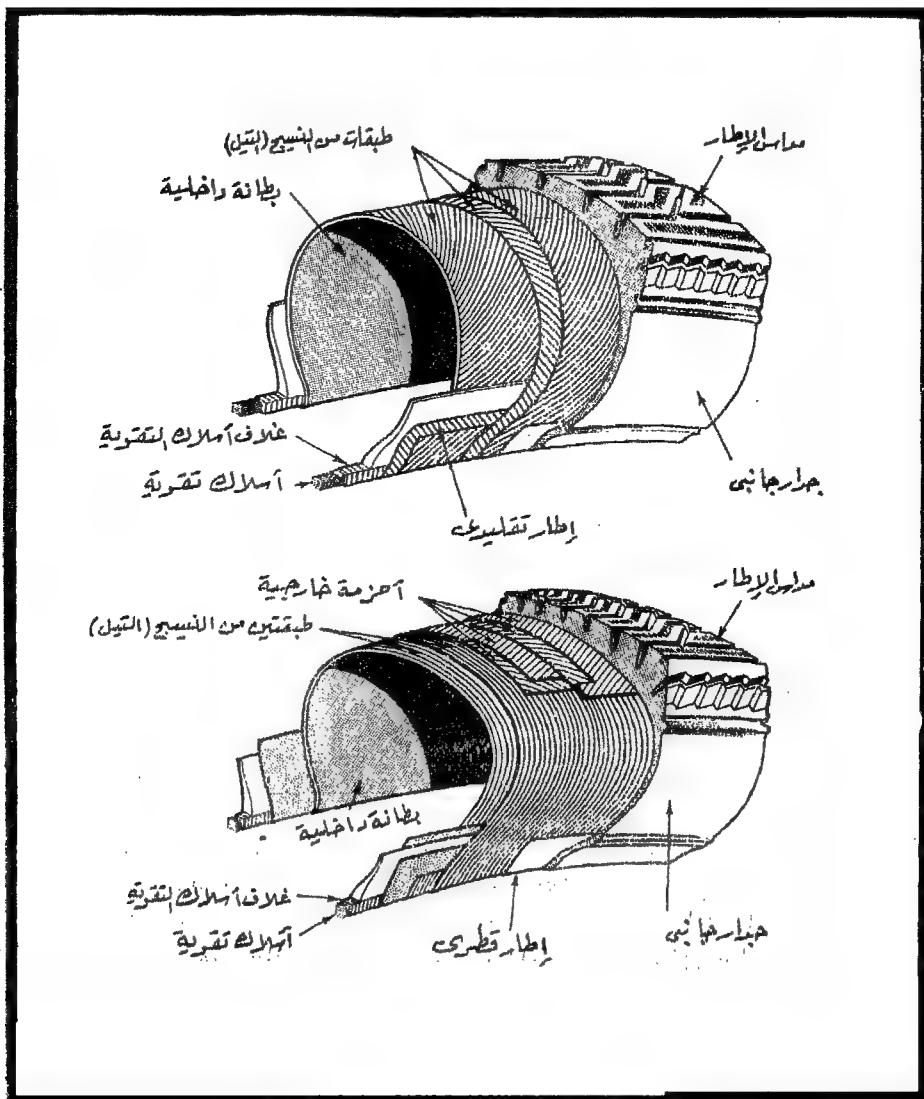
غلاف مطاطي محمل بعدد من الانسجة (تيل) المصنوعة من النايلون أو الرايون أو الصلب ، يتراوح عددها بين ٢ الى ٤ ، وقد تكون الانسجة في اتجاه عمودي على مداس الاطار (١) وقد تكون مائلة عليه ونسيج كل طبقة في اتجاه متعامد على نسيج الطبقة التالية . . . وتزود بعض اطارات النوع الاول بحزام خارجي أسفل مداس الاطار مباشرة يعمل على رفع كفاءة احتكاك الاطار بالطريق وبالتالي يوفر استهلاك البنزين ويزيد عمر الاطار .

(١) يسمى هذا النوع من الاطارات : اطار قطري .

ويمكن لمُداس الاطار أن يأخذ أحد أشكال عديدة تبعاً للطريق الذي سيعمل عليه الموتوسيكل .

● الاطار الداخلى :

يصنع من المطاط أيضاً ويركب داخل الاطار الخارجى ثم يملأ بالهواء الى الضغط الموصى به من منتج الموتوسيكل ، بحيث تضغط الحافتين الداخليتين للاطار الخارجى على حافة العجلة بقوة كبيرة تجعلهم جميعاً يدورون معاً ويقفون عن الدوران معاً .



وللاطار الداخلى صمام ملئه بالهواء ، يغلق الصمام ذاتيا تحت تأثير ضغط الهواء داخل الاطار ، ولهذا الصمام غطاء يمنع الاتربة ويعمل كخط دفاع ثان ضد تسرب الهواء من الصمام .

ب - الاطارات عديمة القلوب الداخلية :

تستخدم فى بعض الموتوسيكلات ذات عجلات الالومنيوم أو الماغنسيوم وتصمم الحافتان الداخليتان للاطار بطريقة تجعله يبات داخل حافة العجلة يباتا محكما يمنع تسرب الهواء بينهما ، ويزود الاطار بصمام ملئه بالهواء مشابه لذلك المستخدم فى الاطارات ذات القلوب الداخلية .

وعند المقارنة بين الاطارات ذات القلوب والاطارات عديمة القلوب تثار الكثير من الحجج لصالح وضد كل ، أهمها سهولة اصلاح وتركيب الاولى بالنسبة للثانية ، وان الثانية أقل تعرضا لفقد الهواء من الاولى خاصة فى الطرق الوعرة .

توصيف الاطارات :

توصف الاطارات برقمين ، يبين الاول قطر العجلة التى يمكن تركيب الاطار عليها ، بينما يبين الثانى الزيادة فى نصف قطر المداس الخارجى للاطار عن نصف قطر العجلة .

مجموعة التوجيه :

تتكون من ذراعى التوجيه المتصلتين بالعجلة الامامية عن طريق رأس القيادة والشوكتين الاماميتين ، بحيث تنحرف العجلة الامامية وبالتالى الموتوسيكل ، يمينا أو يسارا تبعاً لاتجاه ادارة قائد الموتوسيكل للذراعين .

وتزود بعض الموتوسيكلات الكبيرة بممتص اهتزازات لمجموعة التوجيه ، يعمل على استقرار اتجاه العجلة الامامية فى وضع التقدم للامام بالرغم من الاهتزازات الناتجة من الطريق ، ويتصل طرفه العلوى بذراعى التوجيه بينما يتصل طرفه السفلى بهيكل الموتوسيكل .

كذلك تصمم الشوكتان الاماميتان بحيث تكون مائلتان على الخط الراسى المار بمحور العجلة ، وتصنعان زاوية تسمى زاوية الكاستر ، تعمل على زيادة استقرار العجلة فى وضع التقدم للامام .

الجزء الثاني

قيادة وصيانة الموتوسيكل



تتوقف حالة الموتوسيكل وعمره على العوامل الآتية :

- ١ - تصميم الموتوسيكل وطريقة انتاجه .
 - ٢ - طريقة قيادة الموتوسيكل واستعماله .
 - ٣ - مدى الالتزام بتعليمات الصيانة الصادرة من منتج الموتوسيكل
 - ٤ - سرعة اصلاح العيوب والاعطال وكفاءة اجرائها .
- واذا كان قائد الموتوسيكل معفى لحد ما من العامل الاول - فما زالت له حرية اختيار الموتوسيكل - فهو مسئول مسئولية كاملة عن العامل الثانى ، وتشاركه محطة الخدمة المسؤولة عن العامل الثالث ، بينما يشاركه الفنى - ميكانيكى وكهربى - عن العامل الرابع .
- وسنتعرف معا فى هذا الجزء على الطريقة الصحيحة لقيادة الموتوسيكل ، وقواعد وآداب المرور ، ثم اجراءات الصيانة .

الفصل الخامس

قيادة الموتوسيكل



يزود الموتوسيكل بمجموعة من الوسائل لقيادته ، ومجموعة أخرى من الوسائل لتأمين عمله ، ومجموعة ثالثة لتأمين قيادته :

أ - وسائل قيادة الموتوسيكل :

١ - صمام البنزين :

يؤدي فتحه الى مرور البنزين من خزانته الى المغذى ويركب على أنبوبة توصيل البنزين من الخزان الى المغذى .

٢ - مفتاح الخانق :

يستخدم عند بدء ادارة المحرك في الاجواء الباردة ، ويجعل المغذى يمد المحرك بخليط غني لتسهيل بدء الادارة .

ويركب هذا المفتاح في رأس الادارة .

٣ - مفتاح مبدئ الادارة الكهربى ومجموعة الاشعال :

يستخدم لتشغيل مبدئ الادارة الكهربى - فى حالة وجوده - وفى امداد مجموعة الاشعال بالتيار الكهربى اللازم لها .

ويركب هذا المفتاح أيضا على رأس الادارة .

٤ - رافعة تشغيل الفرملة الامامية :

يؤدي ضغط قائد الموتوسيكل عليها الى عمل فرملة العجلة الامامية .
وتركب الرافعة على طرف ذراع التوجيه الايمن .

٥ - مقبض السرعة :

يؤدي قيام قائد الموتوسيكل بليه الى زيادة كمية الهواء والبنزين المارة من المغذى الى المحرك ، وبالتالي زيادة سرعة المحرك .

٦ - رافعة تشغيل القابض :

تفصل المحرك عن صندوق التروس عندما يضغط عليها قائد الموتوسيكل ، وتصل الحركة الدورانية للمحرك بصندوق التروس عندما يعتقها قائد الموتوسيكل .

وتركب الرافعة على طرف ذراع التوجيه الايسر .

٧ - دواسة بدء الادارة :

يؤدي دفعها بقدم قائد الموتوسيكل الى ادارة عمود المرفق وادارة المحرك ، وقد تكون هي نفسها دواسة تغيير التروس في صندوق التروس ، وتكون فى هذه الحالة على الجانب الايسر للموتوسيكل ، وقد تكون دواسة منفصلة لبدء الادارة وعلى الجانب الايمن للموتوسيكل .

٨ - دواسة تغيير التروس (١) :

يؤدى ضغط قائد الموتوسيكل عليها الى تغيير التروس فى صندوق التروس ، وفى غالبية الموتوسيكلات نضغط لأعلى للحصول على الترس الاول وبعد ذلك كل مرة نضغط لأسفل تغير الى ترس أعلى ابتداء من الترس الثانى الى الرابع أو الخامس أو السادس تبعاً لعدد تروس الصندوق .

وهى دائماً على الجانب الايسر للمحرك .

٩ - دواسة الفرملة الخلفية :

يؤدى ضغط قائد الموتوسيكل عليها الى تشغيل فرملة العجلة الخلفية ، وتوجد أسفل الجانب الايمن للمحرك .

١٠ - ذراعاً التوجيه :

ويمكن بواسطتهما لقائد الموتوسيكل توجيهه يمينا أو يسارا أو أماماً .

ب - وسائل تأمين عمل الموتوسيكل :

١ - نافذة الزيت (٢) :

أنظر خلال النافذة الموجودة على علبة المرفق - أو على خزان الزيت المنفصل - لتعرف مستوى الزيت فى المحرك .

أكمل الزيت اذا كان أدنى من علامة الكمية المضبوطة .

٢ - عداد الوقود :

اذا دل مؤشر عداد الوقود على قلته ، أكمل الخزان .

٣ - لمبة بيان ضغط الزيت (أو عداد ضغط الزيت) (٢) :

اذا أضاءت اللمبة أو دل المؤشر على انخفاض ضغط الزيت عن القيمة المعطاة من المنتج أوقف المحرك عن الدوران وابحث سبب انخفاض ضغط الزيت وعالجه .

٤ - لمبة بيان درجة حرارة الماء (أو عداد درجة حرارة الماء) (٣) :

اذا أضاءت اللمبة أو دل المؤشر على ارتفاع درجة حرارة الماء عن الدرجة المسموح بها ، أوقف المحرك عن الدوران وابحث السبب - الذى قد يكون فى بساطة قلة الماء فى المبرد - وعالجه .

٥ - لمبة بيان تيار الشحن (أو عداد الشحن) :

اذا أضاءت اللمبة أو دل المؤشر على انخفاض أو انعدام تيار الشحن ، ابحث عن السبب فى أقرب فرصة وعالجه .

٦ - عداد سرعة الموتوسيكل :

استرشده به لتغيير التروس طبقاً لتعليمات المنتج ، واحرص ألا تتجاوز السرعة القصوى لكل ترس .

(١) يتم تغيير التروس فى السكوتر بواسطة رافعة القابض المركبة على طرف ذراع التوجيه الايسر .

(٢) فى حالة المحركات ذات مضخة الزيت .

(٣) فى حالة المحركات المبردة بالماء .

٧ - عداد المسافة :

استرشد به لعمل الصيانات الدورية طبقا لتعليمات المنتج .

ج - وسائل تأمين قيادة الموتوسيكل :

١ - المرأة :

يستطيع بها قائد الموتوسيكل رؤية الطريق خلفه .

٢ - المصباح الامامي :

يستطيع به قائد الموتوسيكل رؤية الطريق أمامه ليلا ، ولهذا المصباح ٣ أنواع من الاضاءة :

أ - اضاءة صغيرة .

ب - اضاءة قوية قريبة .

ج - اضاءة قوية بعيدة .

ويمكن لقائد الموتوسيكل بواسطة مفتاح قلاب الحصول على أى نوع من الانواع الثلاثة للاضاءة .

٣ - لمبة الفرملة :

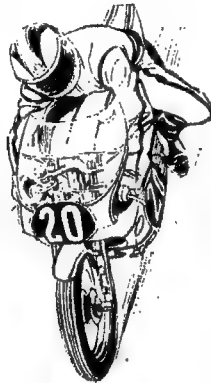
نضىء عندما يشغل قائد الموتوسيكل الفرملة ، وبذلك تحذر القادمين من الخلف من ابطاء أو توقف الموتوسيكل .

٤ - لمبتا التحذير من الانحراف :

يزود جانبا الموتوسيكل بلمبتين يمكن تشغيل أيهما بمفتاح خاص فتضىء وتنطفئ بسرعة لتحذر المركبات التى بالخلف من عزم قائد الموتوسيكل على الانحراف الى ناحيتها .

٥ - آلة التنبيه :

يضطر قائد الموتوسيكل لاستخدامها للتحذير من قدومه .



طريقة القيادة الصحيحة للموتوسيكل

تحقق أولا من الآتى :

- ١ - سلامة الاطارات وضغطها .
- ٢ - سلامة أسلاك العجلات ، واحكام تركيبها .
- ٣ - سلامة الفرامل .
- ٤ - سلامة الشد فى سلسلة الادارة الخلفية .
- ٥ - وجود كمية الزيت المضبوطة فى المحرك .
- ٦ - وجود كمية الزيت المضبوطة فى صندوق التروس .
- ٧ - وجود كمية الماء الكافية فى المبرد ، وذلك فى حالة محركات التبريد بالماء .
- ٨ - وجود كمية البنزين الكافية فى خزان البنزين .
- ٩ - سلامة آلة التنبيه والمصابيح خاصة اذا كنت تنوى التحرك ليلا .
- ١٠ - حيازتك رخصة القيادة ورخصة الموتوسيكل .
وبعد الاطمئنان على ما سبق ، تقدم كالتالى :
- ١١ - ضع دواسة تغيير التروس فى وضع الحياد (١) .
- ١٢ - افتح صمام البنزين لتوصيله من الخزان الى المغذى .
- ١٣ - ركب مفتاح الاشعال وأدره حتى تمتد البطارية المجموعة بالتيار الابتدائي اللازم لها .
- ١٤ - اذفع بقدمك اليمنى (أو اليسرى) دواسة بدء الادارة بقوة ليبدا المحرك فى الدوران أو اكمل ادارة مفتاح الاشعال ليعمل مبدىء الادارة الكهربى - فى حالة وجوده - ويدير المحرك ، ثم أعد المفتاح لوضع الخطوة ١٣
- ١٥ اجلس على الموتوسيكل ومل قليلا للامام ، واقبض بيديك على مقبضى ذراعى التنوجيه .
- ١٦ - اضغط بأصابع كفك اليسرى على رافعة القابض ، وعند نهاية شوط الرافعة اضغط بوجه قدمك اليسرى لاعلى على دواسة تغيير التروس لتحصل على الترس الاول .
- ١٧ - اعتنق رافعة القابض ببطء تدريجيا ، وفى نفس الوقت أدر مقبض السرعة بيدك اليمنى حتى يبدأ الموتوسيكل فى التحرك للامام بسلسلة على الترس الاول .
- ١٨ - أزد سرعة الموتوسيكل بزيادة لى مقبض السرعة حتى تصل للسرعة المناسبة للترس الثانى - كما تنص تعليمات المنتج - وعند ذلك اترك مقبض السرعة يعود لوضعه (١) فى حالة اتصال دواسة بدء الادارة وعمود الدفع بطريقة الحياذ .

الابتدائي تحت تأثير يايه ، واضغط بأصابع كفك اليسرى على رافعة القابض ، وعند نهايا شوطها اضغط بقدمك اليسرى لاسفل على دواساة تغيير الترس لتحصل على الترس الثانى .

١٩ - اعتنق رافعة القابض ببطء تدريجيا ، وفى نفس الوقت أدر مقبض السرعة بيدك اليمنى حتى يبدأ الموتوسيكل فى التحرك للامام بسلاسة على الترس الثانى .

٢٠ - كرر ما سبق لتغيير الترس الثالث والرابع والخامس والسادس ان وجدوا .

ملحوظة :

تتم عمليات التغيير فى التروس العليا بسهولة وسرعة أعلى من تلك التى يتم بها التغيير فى التروس الدنيا .

ابطاء أو إيقاف الموتوسيكل :

٢١ - اترك مقبض السرعة يعود لوضعه الابتدائى .

٢٢ - اضغط بلطف بأصابع كفك اليمنى على رافعة الفرملة الامامية ، وفى نفس الوقت اضغط بلطف بقدمك اليمنى على دواساة تشغيل الفرملة الخلفية .

٢٣ - زود الضغط تدريجيا حتى تبطىء الموتوسيكل الى السرعة المطلوبة ، مع اجرا تغييرات التروس اللازمة لتصل الى الترس المناسب لهذه السرعة .

٢٤ - اذا كان المطلوب إيقاف الموتوسيكل تماما ، استمر فى الضغط على رافعة ودواساة الفرملة ورافعة القابض ، وبعد أن يقف الموتوسيكل حرك دواساة التغيير الى وضع الحياذ .

نصائح عامة فى استعمال الموتوسيكل :

١ - البس الخوذة الواقية - المصنوعة خصيصا لراكبى الموتوسيكلات - فهى مفيدة جدا ، وقد تنقذ حياتك اذا قدرت لك حادثة (١) .

٢ - لا تقد الموتوسيكل الا وأنت مستريح بدنيا ونفسيا .

٣ - احرص على تحميل الموتوسيكل فى حدود الوزن المسموح به من المنتج .

٤ - احرص على ألا تترك الموتوسيكل يبيت فى العراء ، فقد تؤدى رطوبة الفجر الى تآكل صاجه وتغيير لوزنه .

٥ - استعمل ترس منخفض لصعود مرتفع ، واستعمل نفس الترس لهبوط منحدر بنفس ميل المرتفع ، ولا تستخدم الفرامل أثناء الهبوط ، فعمل الفرملة المستمر يؤدى الى ارتفاع درجة حرارة البطائن وفقدانها لخواصها الاحتكاكية مما يؤدى لانعدام تأثيرها .

(١) فى معظم الولايات الامريكية : قانون يلزم راكبى الموتوسيكلات بارتداء خوذة واقية .

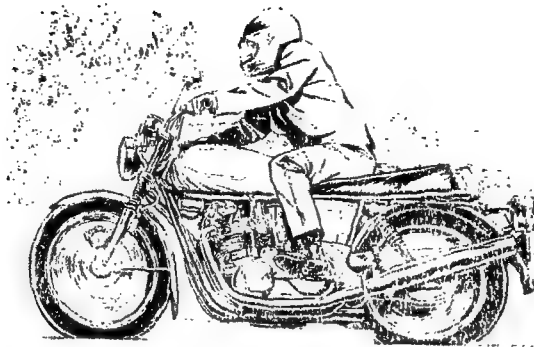
٦ - اذا تعطلت الفرمله فجأة أثناء التحرك ، يمكنك ابطاء الموتوسيكل بتغيير التروس الى الترس الاول أو الترس الثانى فى صندوق التروس فيقوم المحرك بعمل فرملة ذاتية لمجموعات نقل الحركة والموتوسيكل .

٧ - داوم على تسجيل معدلات استهلاك البنزين والزيت وماء البطارية وهواء الاطارات ، واذا فوجئت بأى تغيير فيها تقص السبب وعالجه .

٨ - اتبع دائما تعليمات المنتج فى استعمال الموتوسيكل وصيانتة .

٩ - عجل باصلاح أى عيوب أو أعطال بسيطة قبل أن تتفاقم وتصير فى حاجة الى وقت اطول وتكلفة أكبر فى الاصلاح .

١٠ - داوم على تسجيل العيوب والاعطال والاصلاحات التى تقوم بها .



قواعد وآداب المرور

تشكل حوادث المرور الآن نسبة مخيفة بين أسباب إصابات ووفيات الافراد سواء في مصر أو العالم كله ، وذلك بالرغم من وجود قواعد وآداب المرور التي تكفل - في حالة اتباعها - حدا كبيرا من السلامة والامان لكل من بالطريق .

ويعتبر راكب الموتوسيكل عرضة للإصابة من هذه الحوادث أكثر من راكب السيارة ، بل ومن المارة المترجلين . فراكب السيارة موجود داخل صندوق ممدنى قد يحفظه من الصدمات ، والمارة المترجلين ليست لديهم قوة القصور الذاتي الكبيرة الموجودة لدى قائد الموتوسيكل بسرعته ، تلك القوة التي قد تطيح بقائد الموتوسيكل عشرات الامتار في اتجاه لا يعلمه الا الله .

وليس هناك من حل لهذه الحوادث سوى أن يتبع كل من يستخدم الطريق قواعد وآداب المرور . وبديهي أنه أولى بنا كقائدى موتوسيكلات وأكثر من بالطريق عرضة للإصابة بحوادثه أن نلتزم التزاما تاما بهذه القواعد والآداب . وأن نتحرى العقل والتفكير الذكي الناضج في معالجتنا لمشاكل المرور وعقده ، وما أكثرها في مصر ، وأن نتذكر دائما أن القيادة فن وذوق وتحضر .

ونوجز فيما يل أهم قواعد وآداب المرور :

- ١ - اتبع حرفيا كل ما يلى :
 - أ - اشارات تنظيم المرور :
 - سواء كانت اشارات ضوئية أو اشارات شرطة المرور .
 - ب - علامات المرور المعلقة .
 - ج - خطوط تنظيم المرور .
- وغنى عن الذكر وجوب دراستك لها كلها وتفهمها وحفظها عن ظهر قلب .
- ٢ - اعمل حسابا خاصا للمسنين والاطفال ، وتقبل منهم ببطء الحركة والتصرف والخطأ .
- ٣ - عند خروجك من مكان الانتظار أو الجاراج انتظر حتى يخل الطريق ثم الزم اليمين .
- ٤ - حاول قدر امكانك وحسب ظروف السير أن تلتزم اليمين دائما .
- ٥ - اترك مسافة كافية بينك وبين المركبة التي أمامك ، وتوقع دائما وقوفها فجأة . وتتحدد هذه المسافة وفقا لسرعتك وسرعة رد فعلك التي تتوقف كثيرا على حالتك البدنية والنفسية .
- ٦ - لا تتخط المركبة التي أمامك اذا كنت تقترب من منحنى ، فقد لا ترى ما هو موجود أو قادم بعد المنحنى .
- ٧ - كذلك لا تتخط المركبة التي أمامك اذا كنت مقتربا من مرتفع فأنت لا ترى ما بعد المرتفع .
- ٨ - مسموح لك باجتياز الخطوط المتقطعة فى الارض ، وغير مسموح نهائيا باجتياز الخطوط المستمرة .

٩ - فى الطرق عديمة الخطوط لا تنخط المركبة التى أمامك الا اذا كان عرض الطريق يسمح بذلك ، وقبل التخطى اعط اشاراة لمن خلفك بنيتك فى التقدم والتخطى حتى لا يفكر هو فى تخطيك فى نفس وقت قيامك ، ثم انتظر خلو الطريق فى مسارك المتوقع عند التخطى لتبدأه .

١٠ - اعط الاشارة السليمة لمن خلفك قبل تغيير مسارك ، وتأكد من أن هذا التغيير لن يسبب أى اضطراب فى المرور .

١١ - اذا كنت تنوى الخروج من الطريق والانحراف فى طريق آخر يميناً أو يساراً ، الزم جانب الطريق الذى ستتحرف اليه قبل ذلك بمدة كافية وبدون أن تتسبب فى أى اضطراب أو اختناق فى الطريق .

١٢ - اعط أولوية المرور فى التقاطعات الى المركبات القادمة من الطريق الرئيسى أو من الطريق الذى على يمينك .

١٣ - اعط أولوية المرور للمشاة فى مناطق مرورهم المخططة .

١٤ - لا تستعمل الضوء القوى البعيد (الباهر) ليلاً الا فى حالات الاضطراب ، فهو يقلل من قدرة قائد المركبات القادمة من الاتجاهات المعاكسة على الرؤية ويتسبب فى الكثير من الحوادث .

١٥ - اعط الاشارة السليمة لمن خلفك قبل توقفك بفترة كافية حتى لا تتسبب فى أى اضطراب فى المرور .

١٦ - لا تترك الموتوسيكل الا فى أماكن الانتظار القانونية .

١٧ - لا تستخدم آلة التنبيه الا فى حالات الضرورة .

١٨ - توقع دائماً خطأ الآخرين واحتفظ لنفسك بفرصة للتصرف .

١٩ - تعاون مع قادة المركبات بالطريق وليكن هدفك دائماً تحقيق أكبر قدر ممكن من انسياب وتدفق المركبات فى سهولة ويسر .

٢٠ - ركز دائماً كل تفكيرك على الطريق وماذا يجب أن تفعل حتى تعود سالماً لمن تحب .



الفصل السادس

صيانة الموتوسيكل



نعتبر صيانة الموتوسيكل من أهم العوامل التي تحافظ عليه وعلى راكبيه ، وتطيل عمره وعمرهم بإذن الله .

ويكفي أن نعرف أن الكثير من بائعي الموتوسيكلات في أمريكا وأوروبا يشترطون في ضمانهم للموتوسيكل مواظبة الشاري على الحضور اليهم ليقوموا بأعمال الصيانة الصحيحة خلال مدة الضمان، وتختلف اجراءات الصيانة المطلوبة للموتوسيكلات باختلاف نوعها وطرازها ، وتختلف أيضا - على الأقل في التوقيات - باختلاف حالة الموتوسيكل وطريقة استخدامه .

وأول ما يجب علينا ذكره واتباعه في هذا الموضوع هو :

ادرس تعليمات المنتج الخاصة بالصيانة
دراسة تامة ، ونفذها بكل دقة ، سواء قمت
شخصيا بالتنفيذ أو تركت ذلك للفني ..

ويمكننا هنا التعرف على الخطوط الرئيسية لعملية الصيانة من قبيل الاستئناس والاسترشاد ، أما الاجراءات الفعلية فلا محيص من اتباع تعليمات المنتج فيها .

وغالبا ما تقع اجراءات الصيانة تحت أحد هذه البنود :

١ - التنظيف والتزييت والتشحيم .

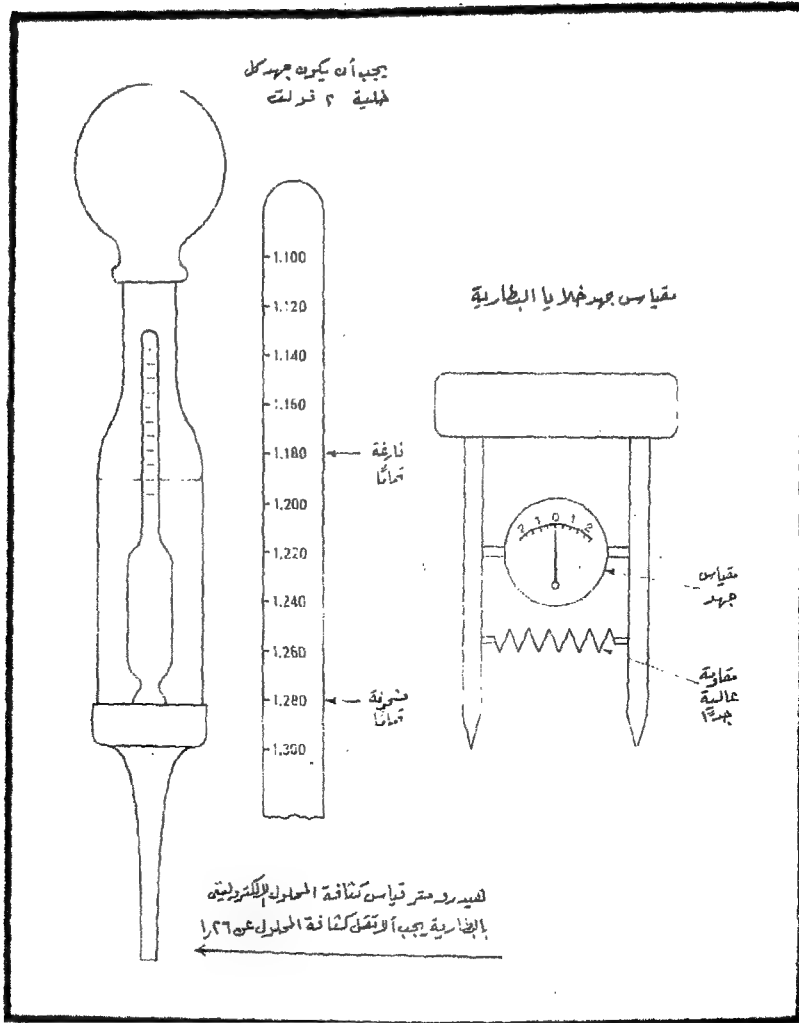
٢ - استكمال أو تغيير الزيوت والماء .

٣ - المراجعة والضبط .

٤ - تغيير الاجزاء التالفة .

٥ - التربيط .

وسنرى أن هناك بعض أعمال الصيانة الواجب عملها يوميا ، والبعض يجب عمله كل ١٠٠٠ كم ، والبعض الآخر وسط بين الطرفين :



(١) الصيانة اليومية :

تحقق من البنود ١ إلى ٩ تحت عنوان طريقة القيادة الصحيحة واجر اللازم تبعاً لما
تجد .

(٢) صيانة كل ٥٠٠ كم :

١ - قم بأعمال الصيانة اليومية :

٢ - اكشف على المحلول الالكترولى فى البطارية ، وأكملة اذا كان ناقصا بحيث يغطى قمة الالواح بحوالى ٢ سم .

٣ - تحقق من نظافة واحكام تركيب كابلات البطارية وشمعة الاشعال ، نظف الوصلات واحكم ربطها اذا كانت سائبة .

٤ - تحقق من احكام تركيب أنبوبة توصيل البنزين من الخزان الى المغذى وسلامتها .
أحكم التركيب اذا كانت سائبة ، وغيرها اذا كانت تالفة .

(٣) صيانة كل ٢٥٠٠ كم :

١ - قم بأعمال صيانة كل ٥٠٠ كم .

٢ - غير زيت المحرك .

٣ - اكشف على مستوى الزيت فى ممتصى الاهتزازات الامامين ، وأكملهما بالزيت الخاص بهما (١) .

٤ - نظف وشحم/أو زيت وصلات كابلات الفرامل والمغذى والقابض .

٥ - نظف شمعات الاشعال واضبط ثغرتها بتحريك القطب السالب نحو أو بعيدا عن القطب الموجب طبقا لتعليمات المنتج .

(تتراوح ثغرات غالبية الشمعات بين ٠.٤٥ الى ٠.٧٥ مم) .

(٤) صيانة كل ٥٠٠٠ كم :

١ - قم بأعمال الصيانة كل ٢٠٠٠ كم .

٢ - غير مرشح الهواء .

٣ - اضبط شد سلسلة ادارة العجلة الخلفية بواسطة صامولة (أو صامولتى) الضبط الخاصة بذلك بحيث يصبح للسلسلة الارتخاء المذكور فى تعليمات المنتج والذى يتراوح فى العادة بين ١٠ - ٢٥ مم .

٤ - اضبط الشوط الحر لرافعة تشغيل القابض بحيث يودى الضغط عليها الى فصل المحرك عن صندوق التروس فصلا تاما ، ويؤدى اعتاق الرافعة الى تعشيق كامل بين المحرك وصندوق التروس ، وذلك طبقا لتعليمات المنتج .

٥ - اضبط الشوط الحر لكل من رافعة تشغيل الفرملة الامامية ودواسة تشغيل الفرملة الخلفية طبقا لتعليمات المنتج .

٦ - شحم أو زيت محاور وكراسى العجلة الامامية والعجلة الخلفية .

(١) بعض انواع ممتصات الاهتزازات غير قابلة للصيانة ، ولا يمكن اجراء هذا العمل عليها .

(٥) صيانة كل ١٠,٠٠٠ كم :

١ - قم بأعمال صيانة كل ١٠,٠٠٠ كم .

٢ - ركب شمعات اشعال جديدة .

٣ - ركب قاطع تلامس ومكثف جديدين ، واضبط ثغرة قاطع التلامس وتوقيت الاشعال كالتالى :

تختلف طريقة ضبط توقيت الاشعال - وهو الوقت الذى تبدأ الريشة المتحركة فى قاطع التلامس الانفصال عن الريشة الثابتة - باختلاف المحرك ، وفيما يلى أمثلة لطرق الضبط المختلفة فى بعض الموتوسيكلات الشائعة الاستخدام فى مصر والبلاد العربية :

1-Benelli 125

١ - بنيلي ١٢٥ :

١ - افتح النافذة الموجودة على الجانب الايسر للمحرك .

ب - أدر المحرك حتى تتقابل غلامتى الاشعال على الحدافة وعلبة المزق ، وهنا يكون الكباس عند ٢٩ درجة قبل ن . م . ع . والاسطوانة فى انتظار الشرارة من شمعة الاشعال .

ج - افحص قاطع التلامس ، اذا وجدت بروز الحدبة بدأ الضغط على الريشة المتحركة وفصلها عن الريشة الثابتة دل ذلك على صحة توقيت الاشعال .

وإذا كان التوقيت غير صحيح ، فك الحدافة من المحرك ، ثم حل مسامير العضو الثابت فى الماجنيتو وأدره حول نفسه حتى تحصل على التوقيت الصحيح للاشعال .

د - أعد ربط مسامير العضو الثابت والحدافة .

هـ - اضبط ثغرة قاطع التلامس بتحريك الريشة الثابتة بحيث تصبح أكبر قيمة للثغرة ٤ مم .

و - قد تحتاج لاعادة ضبط وضع العضو الثابت للماجنيتو مرة ثانية بعد ضبط ثغرة قاطع التلامس .

٢ - ب . اس . ايه . د . ا . ب . اس ايه د ٧ 2-B.S.A. D1, B.S.A. D7

يتم أيضا ضبط توقيت الاشعال بإدارة العضو الثابت للمولد - بعد حل مسامير تثبيته - بحيث يبدأ بروز الحدبة فى الضغط على الريشة المتحركة وفصلها عن الريشة الثابتة عندما يكون :

الكباس عند : ٢٦,٥ درجة قبل ن . م . ع . فى ال D1
أو ٤٠ مم قبل ن . م . ع .

أو الكباس عند : ١٧ درجة قبل ن . م . ع . فى ال D 7
أو ١٦ مم قبل ن . م . ع .

واضبط بعد ذلك ثغرة قاطع التلامس على ٠.٤ مم وقد تحتاج هنا أيضا لاعادة ضبط العضو الثابت مرة ثانية بعد ضبط الثغرة .

3-Harley - Davidson Hummer

٣ - هارلى دافيدسون هومر :

Harley - Davidson Sact

هارلى دافيدسون ساكت

Harley - Davidson Pacer

هارلى دافيدسون باسر

١ - افتح النافذة الموجودة على الجانب الايمن للمحرك .

ب - اضبط ثغرة قاطع التلامس بإدارة المحرك حتى تنفصل ريشتا القاطع تحت تأثير بروز الحدبة وتصل الثغرة بينهما لاكبر ما يمكن ، ثم حرك الريشة الثابتة - بعد أن تحل مسمار تثبيتها - قريبا من أو بعيدا عن الريشة المتحركة بحيث تصبح أكبر قيمة للخلوص بينهما ٠.١٨ بوصة (٠.٤٥ مم) ، ثم أربط مسمار تثبيت الريشة .

ج - أدر المحرك حتى يصبح الكباس عند ٣١ - ٣٣ درجة قبل ن . م . ع . أو $\frac{7}{32}$

بوصة قبل ن . م . ع . ، يجب عندئذ أن يبدأ بروز الحدبة فى الضغط على الريشة المتحركة لفصلها عن الثابتة .

د - اذا وجدت وضعا مخالفا للوضع الصحيح السابق ، حل مسامير تثبيت قاعدة الماجنيتو وأدرها بحيث تصل للوضع الصحيح .

ه - أربط مسامير القاعدة ثانيا .

و - أعد التحقق من ثغرة قاطع التلامس ، وأعد ضبطها اذا لزم الامر .

4-Honda CR 125 M

٤ - هوندا سى . آر ١٢٥ ام :

يستخدم هذا الطراز من الهوندا مجموعة اشعال اليكترونية بدون قاطع تلامس ، ويتم ضبطها كالتالى :

ب - حل المسمار العلوى للعضو الثابت للماجنيتو .

ج - تحقق من تقابل علامتى الاشعال على علبة المرفق والعضو الثابت .

د - ركب Strobe Type Power timing light (١) للمحرك وأدر المحرك .

ه - يجب أن تتقابل علامة الاشعال على العضو الدوار للماجنيتو مع علامة الاشعال المناظرة على العضو الثابت عند سرعة ٦٠٠٠ لفة/الدقيقة .

و - اذا وجدت توقيت الاشعال غير صحيح ، حل مسامير تثبيت العضو الثابت وأدره حول نفسه حتى تحصل على الوضع والتوقيت الصحيحين للاشعال .

5-Honda MT 125

٥ - هوندا ام . تى ١٢٥ :

يتم فى هذه الطريقة ضبط توقيت الاشعال بضبط ثغرة قاطع التلامس :

أ - افتح النافذة الموجودة على الجانب الايسر للمحرك .

ب - أدر المحرك حتى يضغط بروز الحدبة الريشة المتحركة بعيدا عن الثابتة لاكبر مسافة ممكنة .

(١) جهاز ضوئى خاص لاختبار عمل مجموعات الاشعال .

ج - أضبط ثغرة قاطع التلامس بتحريك الريشة الثابتة قريباً أو بعيداً عن الرئيسة المتحركة بحيث تصبح الثغرة بينهما ٠.٣ - ٠.٤ مم .

د - إذا لم يمكن ضبط الثغرة بين هاتين القيمتين ، وجب تركيب قاطع تزامن جديد وضبط ثغراته .

٦ - سوزوكي ايه ١٠٠ ، سوزوكي ايه ٠ اس ١٠٠ ، Suzuki A100, Suzuki AS 100

٧ - سوزوكي ايه ١٠٠ سي : Suzuki AC 100

أ - ارفع غطاء الجانب الايسر للمحرك .

أدر المحرك حتى يصل الكباس الى ٢٠ درجة قبل ن . م . ع . ، ويجب عند ذلك أن تتقابل علامتا الاشعال على علبة المرفق ويبدأ بروز الحذبة الضغط على الريشة المتحركة في قاطع التلامس لفصلها عن الريشة الثابتة .

ج - إذا لم تجد توقيت الاشعال صحيحاً ، حل مسامير تركيب العضو الثابت وأدره حول نفسه حتى تحصل على الوضع الصحيح وبالتالي التوقيت الصحيح للاشعال .

د - أضبط ثغرة قاطع التلامس بالطريقة التي عرفناها سابقاً على ٠.٣٥ مم .

Suzuki TM 125

٨ - سوزوكي تي ٠ ام ١٢٥ :

كما ذكرنا سابقاً ، تتميز مجموعات الاشعال عديمة قاطع التلامس بقلة حاجتها للضبط أو التنظيف ، ولكن إذا أخرجت الماجنيتو للفحص أو الاصلاح تأكد من تركيبه في الوضع الصحيح وفيه تتقابل العلامات على العضو الثابت للماجنيتو مع العلامة التي على علبة المرفق .

واختبر توقيت الاشعال بتركيب Strobe type power timing light ثم ادارة المحرك بسرعة ٦٠٠٠ لفة/دقيقة ، ويجب عندئذ أن تتقابل علامة الاشعال على العضو الدوار للماجنيتو مع علامة الاشعال المناظرة لها على العضو الثابت له ، والا وجب فك الماجنيتو من المحرك واعادة تركيبه لتحصل على الاوضاع الصحيحة والتوقيت الصحيح للاشعال .

Yamaha Enduro DT 2

ياماها أندورو دي ٠ تي ٢

» » DT 3

ياماها أندورو دي ٠ تي ٣

» » DT 250 A

ياماها أندورو دي ٠ تي ٢٥٠ ايه

» » RT 2

ياماها أندورو آر ٠ تي ٢

» » DT 360 A

ياماها أندورو دي ٠ تي ٣٦٠ ايه

أ - فك شمعة الاشعال من رأس الاسطوانة .

ب - استعمل المقياس الخاص بتحديد وضع الكباس في الاسطوانة ، وأدر المحرك حتى يصل الكباس الى :

DT 2 & DT 3

٣ مم قبل ن . م . ع . في موديلات

DT 250 A

٣٢ مم قبل ن . م . ع . في موديلات

RT 2 & DT 360 A

٢٩ مم قبل ن . م . ع . في موديلات

ج - تنتظر الاسطوانة انطلاق الشرارة من شمعة الإشعال عند هذا الوضع للكباس ، فإذا وجدت أن بروز الحدبة بدأ الضغط على الريشة المتحركة لفصلها عن الريشة الثابتة ووجدت أيضا أن علامة الإشعال على العضو الثابت للماجنيتو قد قابلت علامة الإشعال على الحدافة ، دل ذلك على أن توقيت الإشعال صحيح .

د - إذا وجدت توقيت الإشعال غير صحيح ، أدر قاعدة قاطع التلامس حول نفسها حتى تحصل على التوقيت الصحيح .

هـ - أضبط ثغرة قاطع التلامس على ٠.٣٥ - ٠.٥٠ مم .

★ ★ ★

٤ - أخرج المغذى ، نظفه واكشف على النافورات والفونيات والعوامة ، غير التالف منها ثم ركب المغذى مستخدما معه حاشية جديدة واضبطه كما يلي :

أ - ضبط العوامة :

ويتم ذلك بثنى اللسان الذى يحمل ابرة العوامة لاعلى أو لاسفل بحيث تسد الابرة فتحة البنزين وتكون للمسافة بين قاع العوامة والجدار العلوى لغرفة العوامة قيمة معينة تختلف باختلاف نوع وطرز المغذى ، وتتراوح فى العادة ما بين ٥ - ٢٥ مم .

ب - ضبط خليط التباطؤ :

أى ضبط نسبة الهواء الى البنزين فى خليط التباطؤ .

ويتم ذلك بربط أو حل المسمار الخاص بذلك بالكيفية التى تنص عليها تعليمات المنتج ، ويكون ذلك فى أغلب الاحوال بربط المسمار الى النهاية ثم حله من ١/٢ الى ١/٣ لفة .

ج - ضبط سرعة التباطؤ :

أى ضبط سرعة دوران المحرك عند فصله عن مجموعات نقل الحركة وبدون أن يلوى قائد الموتوسيكل مقبض السرعة .

ويتم ذلك بطريقة مشابهة لضبط خليط التباطؤ ، أى ربط مسمار سرعة التباطؤ الى النهاية ثم حله من ١/٢ الى ١/٣ لفة .

٥ - قس خلوص الصمامات واضبطه كالتالى :

أ - فى حالة عمود الحدبات العلوى :

● أدر المحرك بحيث يبتعد بروز الحدبة عن الذراع المتأرجحة للصمام المراد ضبطه .

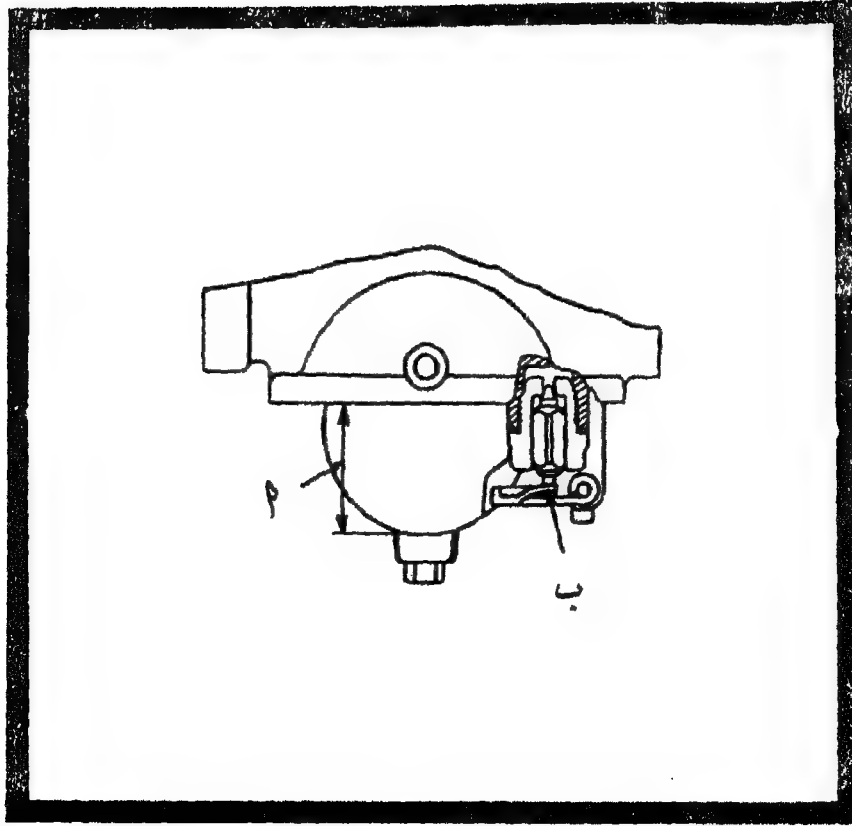
● حل صامولة زنق مسمار الضبط .

● حل أو أربط مسمار الضبط بحيث تحصل بين طرف ساق الصمام والطرف السفلى لمسمار الضبط على الخلوص الصحيح الذى تنص عليه تعليمات المنتج ، وقس هذا الخلوص بواسطة مقياس تحسسى .

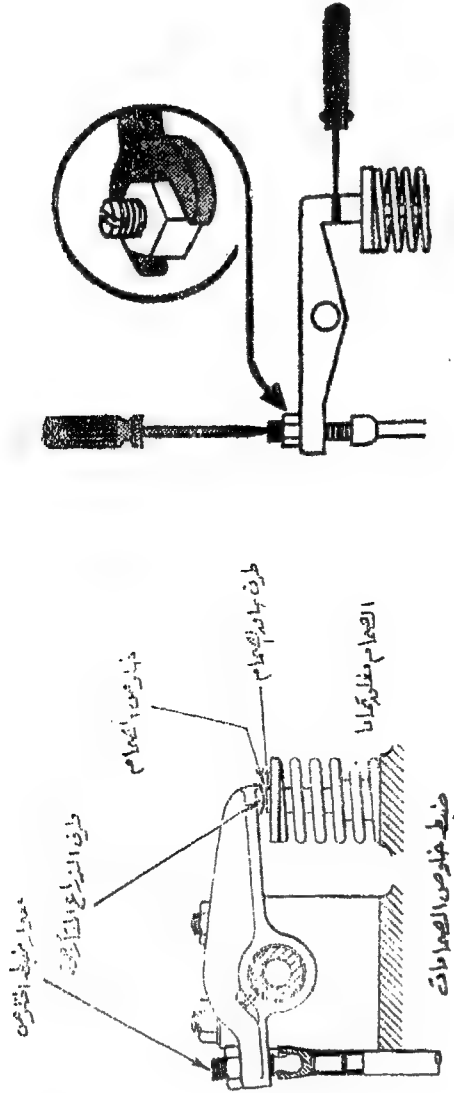
ب - فى حالة عمود الحدبات السفلى :

● أدر المحرك بحيث يبتعد بروز الحدبة عن ذراع دفع الصمام المراد ضبطه .

● حل صامولة زنق مسمار الضبط .



- حل أو أربط مسمار الضبط بحيث تحصل بين طرف ساق الصمام والطرف السفلي لمسمار الضبط على الخلوص الصحيح الذى تنص عليه تعليمات المنتج ، وقس هذا الخلوص بواسطة مقياس تحسسى .
- ٦ - نظف عضو التوحيد أو حلقات الانزلاق والفرش الكربونية فى المولد وقاطعات التلامس فى المنظم .
- ٧ - أخرج مواسير العادم وحررها من رواسب الكربون ، نظفها ثم ركبها كما تنص تعليمات المنتج .
- ٨ - غير زيت ممتصى الاهتزازات .
- ٩ - أحكم ربط جوايط رأس الاسطوانات كما تنص تعليمات المنتج .
- ١٠ - أضبط مضخة الزيت كما تنص تعليمات المنتج .
- ١١ - أحكم ربط مسامير وصواميل تثبيت المحرك وصندوق التروس وممتصى الاهتزازات .



ضبط الصوامد:

(في الميكانيك مباحية الدورية)

- ١- أدر المروحة حتى يغادر الصوامد المطروب ضبطه.
- ٢- حول صامولة زنته مسمار الضبط.
- ٣- اربط أو جعل مسمار الضبط بحيث توصل على الأرض الصحيح لطرق سادة للصوامد،
- تسبب لهذا الخلل من موازنة مقاييس تحسسي.
- ٤- اربط صامولة الزنته وأعد قياس الخلل، وأعد ضبطه إذا لزم.

الجزء الثالث

إصلاح
الموسيقى



سنقسم هذا الجزء الى بابين الباب السابع وفيه ايجاز للاسباب
المحتملة لآكثر العيوب والاعطال انتشارا وتكرارا وكيفية علاجها ••
وستجد أثناء قراءته الكثير من العيوب والاعطال ذات الاسباب
البسيطة التي يمكن للكثيرين علاجها بأنفسهم •
أما الباب الثامن ، فسنعرف فيه كيفية القيام بالاصلاحات الرئيسية
للموتوسيكل •



الفصل السابع

أكشاف وإصلاح
العيوب والأعطال
الشائعة التكرار



١ - المحرك :

العطل أو العيب	السبب المحتمل	العلاج
١ - المحرك لا يدور عند دفع دواسسة بدء الادارة بالقدم :	أ - تقابل أسنان ترس بدء الادارة مع قرص الدراسة بدلا من تعشيقهما . أ - البطارية فارغة ب - دائرة المبدئ الكهربى مقطوعة ج - مبدئ الادارة عاطل .	عشق الترس الاول أو الثانى وحرك الموتوسيكل للامام لتحرير الترسين . اشحن البطارية . اكشف على الدائرة واصح العيب . أخرج المبدئ للكشف عايه واصلحه .
٢ - المحرك لا يدور عند تشغيل مبدئ الادارة الكهربى :	أ - عدم وجود بنزين بالخزان ب - انسداد أنبوبة توصيل البنزين للمغذى أو انثقابها . ج - انسداد بالمغذى أو ضبط خاطئ لسرعة التباطؤ . د - تسرب هواء بين شفتى المغذى والمحرك . هـ - انسداد تام فى مواسير العامد . و - انعدام أو ضعف الشرارة الكهربية من شمعة الاشعال ز - انعدام أو ضعف الجهد العالى من ملف الاشعال .	زود الخزان بالبنزين . عالج الانسداد أو غير الانبوبة . نظف المغذى واضبطه . احكم ربط الشفتين أو غير الحاشية حسب الحالة . فكها ونظفها من رواسب الكربون ثم ركبها . اكشف على الشمعة ونظفها واضبطها أو غيرها حسب الحالة . اكشف على قاطع التلامس ونظفه واضبطه ، أو غيرد والمكثف حسب الحالة .
٤ - دوران غير منتظم (تقطيع) للمحرك عند سرعة التباطؤ :	أ - انسداد بدائرة التباطؤ للمغذى أو اضطراب ضبطها .	نظف الدائرة واضبطها .
٥ - دوران غير منتظم للمحرك :	أ - انسداد بدائرة التباطؤ للمغذى أو اضطراب ضبطها . ب - شمعة الاشعال متسخة أو ثغرتها غير مضبوطة ، أو محتاجة للتغيير . ج - وجود عوالق على طرفى قاطع التلامس ، أو تأكلهما أو اضطراب ضبطهما .	نظف الدائرة الرئيسة واضبطها . نظف الشمعة واضبط ثغرتها أو غيرها . نظفهما واضبطهما ، أو غيرهما والمكثف .

العطل أو العيب	السبب المحتمل	المعالجة
٦ - المحرك لا يعطى قدرته الكاملة (مخنوق):	أ - استخدام نوع مخالف من البنزين ، أو خليط البنزين والزيت . ب - انسداد مرشح الهواء ج - حركة الكباس المتراكم داخل المغذى غير كاملة ، ولا يفتح أنبوية الهواء بالقدر الكافى للقذرة الكاملة . د - انسداد مواسير العادم هـ - تسرب الهواء بين شفقتى المغذى والمحرك ، أو الاسطوانة وعلبة المرفق . و - استخدام شمعة اشعال مخالفة . ز - اضطراب ضبط ثغرة قاطع التلامس أو توقيت الاشعال	اتبع تعليمات المنتج واستخدام البنزين والخليط الموصى بهما . غير المرشح . اضبط اتصال كابل السرعة بكل من مقبض السرعة والكباس بحيث يتحرك الكباس الحركة الكاملة له . سلكها من رواسب الكربون احكم ربط الوصلات أو غير الحواشى . استخدم الشمعة الموصى بها من المنتج . نظف قاطع التلامس واضبط ثغراته وتوقيت الاشعال أو غيره . اضبط توقيتها ، أو حضنها على قواعدها (روديه الصبايات) أو غيرها حسب الحالة . أزل الرواسب الكربونية فى الاصلاح المتوسط ، وسنعرف ذلك فى الفصل التالى . غير الكباس وحلقاته فى الاصلاح الرئيسى للمحرك . اضبط المغذى .
٧ - رجوع البنزين من المحرك الى المغذى (عطس الكاربورتير) مصدرا فرقة :	أ - خليط غنى جدا أو فقير جدا . ب - استخدام شمعة اشعال مخالفة . ج - تأخر توقيت الاشعال . د - توقيت الصمامات غير صحيح ، أو حالتها سيئة .	اتبع تعليمات المنتج بخصوص الشمعة . اضبطه . اضبط توقيت الصمامات وثغراتها ، أو حضنها أو غيرها حسب الحالة .

العطل او العيب	السبب المحتمل	العلاج
٨ - ارتفاع معدل استهلاك البنزين :	<p>أ - قيادة عصبية كثيرة التعجيل والفرملة .</p> <p>ب - انسداد مرشح الهواء</p> <p>ج - تسرب البنزين .</p> <p>د - المغذى غير مضبوط .</p> <p>هـ - مجموعة الاشعال معيبة</p> <p>و - اضطراب عمل الصمامات</p> <p>ز - هروب الفيازات بين حقائق الكباس وجدران الاسطوانة .</p> <p>ح - ضغط الاطارات منخفض .</p> <p>ط - انزلاق (تفويت) القابض .</p> <p>ي - الفرامل محملة (أى هناك احتكاك بين البطائن والادارات أو الاقراص بدون أن يشغل قائد المتوسيكال الفرامل) .</p> <p>أ - المولد عاطل .</p> <p>ب - المنظم عاطل .</p>	<p>قلل منهما .</p> <p>غيره .</p> <p>تقص السبب وأمنعه .</p> <p>اضبط المغذى .</p> <p>اكشف عليها واجر اللازم من تنظيف وضبط أو تغيير أجزاء .</p> <p>اضبط توقيتها ثغراتيا ، أو حضنها ، أو غيرها حسب الحالة غير الكباسات وحلقاتها فى الاصلاح الرئيسى للمحرك .</p> <p>اضبطه .</p> <p>اكشف عليه ونظفه واضبطه أو غير اسطوانة (أو اسطوانات) القابض حسب الحالة .</p> <p>اضبط الفرامل بحيث ينعدم هذا الاحتكاك .</p> <p>أخرج المولد للفحص والاصلاح .</p> <p>أخرج المنظم للفحص والاصلاح .</p> <p>اضبط خلوص الصمامات .</p> <p>استعمل البنزين الموصى به من المنتج .</p> <p>الترم بتعليمات المنتج .</p> <p>اضبط توقيت الاشعال .</p> <p>أزل هذه الرواسب فى الاصلاح المتوسط للمحرك .</p>
٩ - انعدام تيار شحن البطارية :		
١٠ - ضوضاء المحرك : (١) دق خفيف متكرر : (٢) دق حاد (تصفيق) عند اللى المفاجيء الشديد لمقبض السرعة ، أو عند صعود مرتفع :	<p>أ - خلوص كبير للصمامات</p> <p>أ - استعمال بنزين له رقم أوكتين منخفض .</p> <p>ب - استخدام شمعات اشعال مخالفة .</p> <p>ج - توقيت اشعال مبكر .</p> <p>د - تراكم الرواسب الكربونية فى رؤوس الاسطوانات .</p>	

العطل أو العيب	السبب المحتمل	العلاج
(٣) خيط معدني ثقيل :	١ - تآكل الكباسات وحلقاتها وزيادة الخلوص بينها وبين جدران الاسطوانات .	تغيير الكباسات وحلقاتها وجلب الاسطوانات (أو خرط الاسطوانات) في الإصلاح الرئيسي للمحرك . نظفها من الرواسب الكربونية
(٤) فروقة في خافض الصوت :	أ - تراكم الرواسب الكربونية في مواسير وعلب العادم . ب - خليط غني جدا . ج - اضطراب عمل الصمامات . د - تأخر توقيت الإشعال .	اضبط المغذى . اضبط توقيتها وثغراتها ، أو حضنها على قواعدها ، أو غيرها حسب الحالة . اضبطه .

٢ - مجموعات نقل الحركة :

العطل أو العيب	السبب المحتمل	العلاج
١ - انزلاق القابض (تفويت اللبديرياج) :	أ - ضبط خاطيء لرافعة القابض يقلل من ضغط الأليات على قرص القابض وقرص الضغط (أو أقراص القابض والقيادة) . ب - ضعف أليات الضغط . ج - تسرب زيت أو شحم لبطانتى أو بطائن القابض . د - تآكل بطانتى أو بطائن القابض	اضبط الشوط الحر لرافعة القابض تبعاً لتعليمات المنتج . غيرها . نظفها وامنع سبب التسرب . غيرها . اضبط الكابل ، أو غيره .
٢ - القابض لا يفصل المحرك عن صندوق التروس :	أ - تسرب زيت أو شحم لبطانتى أو بطائن القابض . ب - اضطراب ضبط ، أو انفصال ، أو انقطاع كابل القابض .	غير الكرسى . نظفها أو غيرها حسب الحالة .
٣ - ضوضاء القابض : (١) عند الفصل : (٢) عند التشبيك :	أ - تلف كرسى الاعتساق . أ - انسحاق أو تآكل قرص القابض أو (أقراص القابض والقيادة) .	غير الكرسى . نظفها أو غيرها حسب الحالة .
٤ - صعوبة تغيير التروس :	أ - انظر العطل رقم ٢ ب - اضطراب عمل وحدة التغيير أو وصلات التزامن في صندوق التروس .	أذهب لورشة الإصلاح .

العطل أو العيب	السبب المحتمل	العلاج
٥ - انفصال التروس المعشقة من نفسها :	ج - تآكل كريات التعشيق . د - تآكل وصلات التزامن . هـ - تآكل أسنان التروس .	غيرها في ورشة الإصلاح . غيرها في ورشة الإصلاح . غيرها في ورشة الإصلاح . احكم رباطها . غيرها . غيرها في ورشة الإصلاح .
٦ - تسرب الزيت من صندوق التروس :	١ - سيبان سدادة التفريغ ب - تلف حاشيات الصندوق . ح - تلف موانع تسرب الزيت .	أكمل الزيت وتقدس سبب نقصانه وعالجه . غيرها بورشة الإصلاح .
٧ - ضوضاء صندوق التروس : (١) عند تغيير التروس :	١ - نقص الزيت في صندوق التروس . ب - انظر العطل رقم ٢ ج - تآكل كريات التعشيق أو وصلات التزامن .	غيرها بورشة الإصلاح .
(٢) في وضع الحياض :	١ - تآكل كراسى عمود القابض أو عمود الصندوق أو أى من التروس التى عليهما .	غيرها بورشة الإصلاح .
(٣) في وضع التعشيق :	١ - تآكل كريات التعشيق ، أو ترس عمود الصندوق الذى تحدث عليه الضوضاء أو وصلة التزامنه . ب - اضطراب ضبط الشد في سلسلة ادارة العجلة الخلفية . ح - تآكل الوصلة المفصليّة الامامية لعمود نقل الحركة .	غير الاجزاء التالفة في ورشة الإصلاح . اضبط شد السلسلة كما تنص تعليمات المنتج . غيرها في ورشة الإصلاح .
٨ - تحرك غير سلس للموتوسيكل وهروب السلسلة من مسننيها :	١ - ارتخاء السلسلة نتيجة استطالتها .	اضبط الشد في السلسلة تبعا لتعليمات المنتج .
٩ - سرعة تآكل كرسى العجلة الخلفية ومسننيها :	أ - زيادة الشد في السلسلة .	اضبط الشد في السلسلة .
١٠ - تسرب زيت من علية تروس العجلة الخلفية :	١ - تآكل حشو العلية . ب - تآكل كرسى العجلة .	غير الحشو . غير الكرسى .

٣ - الفرامل :

الاعراج	السبب المحتمل	العطل أو العيب
غيرها . أكمل الزيت وعالج سبب نقصه . اضبط عمل الكابل تبعاً لتعليمات المنتج . نظفها وأمنع سبب تسرب الزيت لها .	١ - تآكل بطائن الاحذية . ب - نقص زيت الاسطوانة الرئيسية في فرملة القرص . ج - اضطراب ضبط كابل الفرملة . د - زيت أو شحم على بطائن الاحذية	١ - فرملة ضعيفة :
غيرها . املاها بالكهربية المضبوطة من الزيت الصحيح . ركب أو غير كابل الفرملة أو عالج ثقب الأنبوبة أو غيرها .	١ - تآكل تام لبطائن الاحذية . ب - انعدام الزيت في الاسطوانة الرئيسية . ج - انفصال أو انقطاع كابل الفرملة ، أو انثقاب انبوبة زيت الفرملة .	٢ - انعدام تأثير الفرملة :
اضبط كابل الفرملة تبعاً لتعليمات المنتج .	١ - اضطراب ضبط كابل الفرملة .	٣ - فرملة زائدة الحساسية :
اضبط كابل الفرملة تبعاً لتعليمات المنتج . نظف الكابل وشحم وصلاته .	١ - اضطراب ضبط كابل الفرملة . ب - حاجة الكابل للتنظيف وتشحيم وصلاته .	٤ - جهد زائد مطلوب لتشغيل الفرملة :
استخدم الزيت الصحيح . تقص سبب التسرب وأمنعه .	١ - استخدام زيت مخالف للموصى به من المنتج . ب - تسرب الزيت من الاسطوانة الرئيسية أو أنبوبة الزيت أو وحدة الفرملة .	٥ - استهلاك عال لزيت فرملة القرص :
اطرد الهواء من صمام طرد الهواء بوحدة الفرملة .	١ - انحباس فقاعات هواء في زيت الفرامل .	٦ - رافعة فرملة اسفنجية (في حالة فرملة القرص) :

٤ - مجموعتنا التعليق والتوجيه :

العطل او العيب	السبب المحتمل	العلاج
١ - خشونة تحرك الموتوسيكل :	١ - ضعف اليايات . ب - سوء عمل ممتصات الاهتزازات .	غيرها . اكشف عليها واكمل الزيت بها ان كان ناقصا ، او غيرها .
٢ - ضعف استقرار العجلات على الطريق :	١ - ضغط عال للاطارات . ب - اختلال اتزان العجل .	اضبط ضغطها . اعد ضبط انزائها باضافة قطع رصاصية على حافة العجلة .
٣ - ترنح ذراعى التوجيه على الجانبين من نفسيهما :	ج - سوء عمل ممتصات الاهتزازات . أ - سوء عمل ممتص اهتزازات التوجيه . ب - سيبان او تلف كرسى العجلة الامامية .	انقلر العيب السابق . انظر (ب) فى العيب الاول . اربط الكرسى او غيره .
٤ - صعوبة التوجيه :	١ - ضغط منخفض بالاطارات . ب - عدم استقامة العجلة الخلفية مع الامامية .	اضبط ضغطها . اضبط الاستقامة كما تنص تعليمات المنتج .

الفصل الثامن

الإصلاح الرئيسي
للموتوسيكل



يتطلب القيام بهذه الإصلاحات توفر :

- ١ - القدرة والمهارة اليدوية .
- ٢ - الخبرة فى فك وتركيب واصلاح الموتوسيكلات .
- ٣ - المعلومات الفنية من منتج الموتوسيكل .
- ٤ - العدة الخاصة الكافية .
- ومرة أخرى . . اتبع تعليمات المنتج بكل دقة .

١ - المحرك

تتآكل الاجزاء الداخلية فى المحرك ويترسب كربون فى غرف الاحتراق بالرغم من الالتزام بأعمال الصيانة له .
ولذلك لا مفر من عمل بعض الاصلاحات الكبيرة للمحرك ، مرتين أو ثلاث فى عمر الموتوسيكل بالترتيب الآتى :

أ - اصلاح متوسط (نصف عمرة) :
ويصبح هذا النوع من الاصلاح واجب الاداء عند :
١ - نقص قدرة المحرك وزيادة استهلاك البنزين :
وذلك نتيجة تراكم الرواسب الكربونية فى غرف الاحتراق مما يقلل من شحنة الهواء والبنزين الممكن سحبها فى أشواط السحب ، ويقلل أيضا من كفاءة احتراق البنزين وتحويل طاقته الحرارية الى طاقة حركة .
وأيضا يؤدي تسرب الغازات - قبل وبعد الاحتراق - من الصمامات الى نقص قدرة المحرك .

ويظهر النقص فى قدرة المحرك بوضوح عند بدء تحرك الموتوسيكل وعند صعود المرتفعات ذات الميل الكبير .
٢ - تكرار عطس المغذى وفرقة خافض الصوت :
وذلك نتيجة اضطراب عمل الصمامات وسوء احتراق البنزين فى المحرك .
وتختلف المسافة التى يقطعها الموتوسيكل قبل أن يحتاج لهذا الاصلاح تبعا لطريقة قيادته واستخدامه وصيانتة ، وكرقم تقريبي ، قد يكون ذلك بعد ٤٠٠٠ ر. كم .

ب - اصلاح رئيسى (عمرة كاملة) :
ويصبح هذا الاصلاح واجب الاداء عند :
١ - الاعراض السابقة الموجبة للاصلاح المتوسط .
٢ - ارتفاع صوت المحرك :
نتيجة لتآكل الكباس وحلقاته وزيادة الخلو بينهم والاسطوانة ، فيتكرر ارتطام الكباس بجدران الاسطوانة طيلة تحركه داخلها .
٣ - زيادة استهلاك الزيت فى المحركات ذات التزييت الجبرى بواسطة المضخة :
وذلك أيضا نتيجة تسرب الزيت بين حلقات الكباس وجدران الاسطوانة .
وكرقم تقريبي كما فى حالة الاصلاح المتوسط ، قد يحتاج المحرك الى الاصلاح الرئيسى بعد ٨٠٠٠ ر. كم .



الاصلاح المتوسط للمحرك :

يمكن القيام به بدون الحاجة الى فك المحرك من هيكل الموتوسيكل ، وتختلف خطوات العمل المطلوب من المحرك ثنائي الدورة الى المحرك الرباعي ، وكذلك تبعا لتصميم انواع كل منهما :

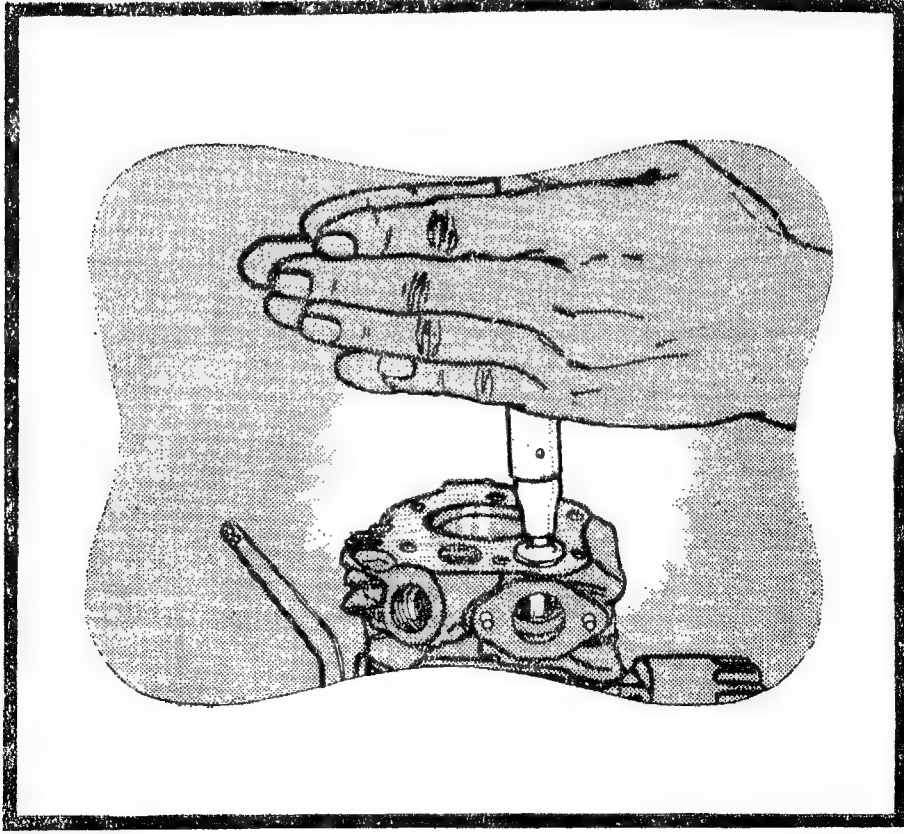
أ - المحركات ثنائية الدورة :

- ١ - فك خزان البنزين من الهيكل .
- ٢ - فك شمعة الاشعال من رأس الاسطوانة .
- ٣ - حل جوايط رأس الاسطوانة .
- ٤ - فك رأس الاسطوانة من الاسطوانة .
- ٥ - نلظ غرفة الاحتراق من أى رواسب بها .
- ٦ - نلظ سطحى تقابل رأس الاسطوانة مع الاسطوانة .
- ٧ - ركب حاشية جديدة بين السطحين ر فى حالة وجودها من الاصل) .
- ٨ - أعد تركيب رأس الاسطوانة واربط جوايطها .
- ٩ - أعد تركيب خزان البنزين .
- ١٠ - قم بكل أعمال صيانة الـ ١٠.٠٠٠ كم .

ب - المحركات رباعية الدورة :

تختلف خطوات الفك والتركيب اختلافا كبيرا تبعا لتصميم المحرك ، ويجب الالتزام التام بتعليمات المنتج ويمكننا الاستئناس بما يلى كخطوات عامة :

- ١ - فك خزان البنزين من الهيكل .
- ٢ - فك شمعة الاشعال من الاسطوانة .
- ٣ - فك مجموعة قاطع التلامس من رأس الاسطوانة (اذا كانت مركبة عليها) .
- ٤ - فك مسنن عمود الحدبات من العمود ، واخرج سلسلة ادارة العمود بعد وضع العلامات المناسبة التى تسهل عليك التجميع الصحيح .
- ٥ - حل جوايط رأس الاسطوانة .
- ٦ - فك رأس الاسطوانة من الاسطوانة .
- ٧ - فك عمود الحدبات من رأس الاسطوانة .
- ٨ - اخرج الصمامات وبياياتها من رأس الاسطوانة .
- ٩ - نلظ غرفة الاحتراق من أى رواسب بها .



تحضير الصمامات (الروديه)

- ١٠ - اختبار أطوال اليايات وغيرها اذا كانت خارج الحدود المسموح بها من المنتج .
- ١١ - افحص أوجه الصمامات وقواعدها ، اذا وجدت بها خدوشا بسيطة فقد تكفى عملية التحضير (روديه) بمسحوق الكربوراندوم ، أما اذا وجدت الخدوش كثيرة فجلخ أوجه الصمامات وقواعدها طبقا لتعليمات المنتج .
- ١٢ - ركب الصمامات فى رأس الاسطوانة .
- ١٣ - نظف سطحي تقابل رأس الاسطوانة مع الاسطوانة .
- ١٤ - ركب حاشية جديدة بين السطحين (فى حالة وجودها من الاصل) .
- ١٥ - ركب رأس الاسطوانة على الاسطوانة واربط جوايطها .

١٦ - أعد تركيب مسنن عمود الحدبات واضبط خلوص الصمامات طبقا لتعليمات المنتج .

١٧ - أعد تركيب سلسلة ادارة عمود الحدبات على مسنن العمود ومسنن العمود المرفقى واضبط توقيت الصمامات طبقا لتعليمات المنتج ، واسترشد بالعلامات التى وضعتها عند الفك .

١٨ - أعد تركيب مجموعة قاطع التلامس على رأس الاسطوانة واضبط توقيت الاشعال طبقا لتعليمات المنتج .

١٩ - أعد تركيب خزان البنزين .

٢٠ - قم بكل أعمال صيانة الـ ١٠.٠٠٠ كم .

الاصلاح الرئيسى للمحرك :

تختلف طريقة الفك والتركيب لاجراء هذا الاصلاح اختلافا كبيرا باختلاف نوع الموتوسيكل وطرازه بدرجة تكاد تجعل من المستحيل محاولة تجميعها فى خطوات .

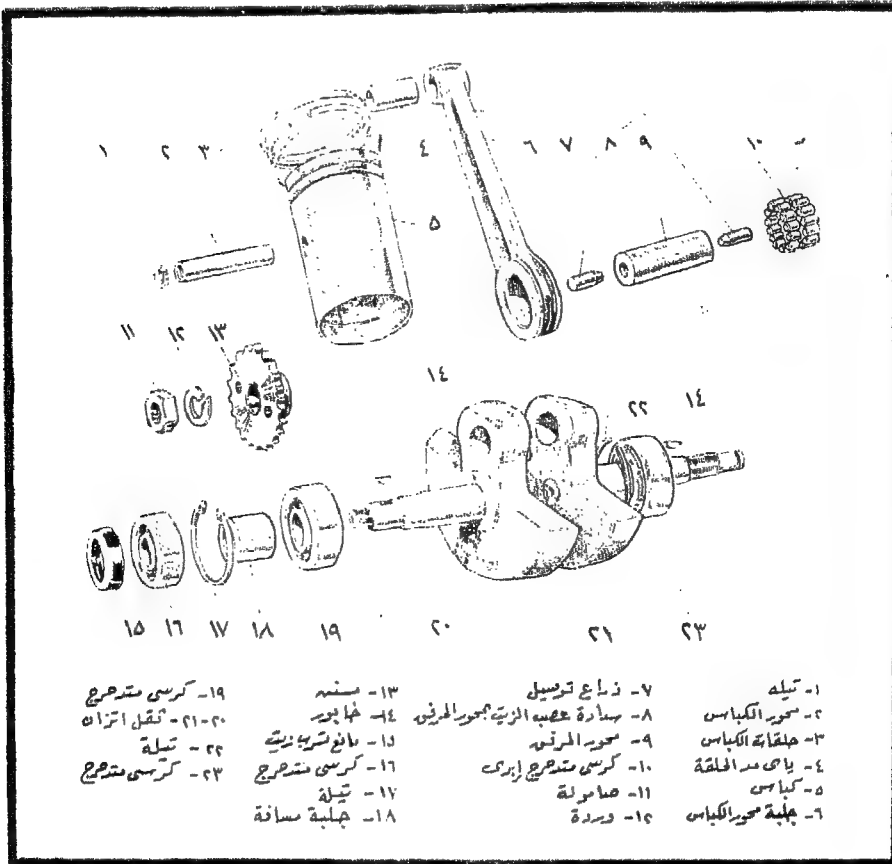
فمثلا يمكن فى بعض المحركات القيام بهذا الاصلاح دون اخراج مجموعة المحرك وصندوق التروس من الموتوسيكل . ويلزم فى البعض الآخر اخراج المجموعة . وتنص تعليمات الاصلاح فى بعض الانواع على ترتيب معين فى خطوات الفك والتركيب قد تخالفها تعليمات الاصلاح فى أنواع أخرى .

وسنكتفى هنا بذكر الاعمال الواجب القيام بها فى عملية الاصلاح الرئيسى لغالبية محركات الموتوسيكلات :



١ - المحركات ثنائية الدورة :

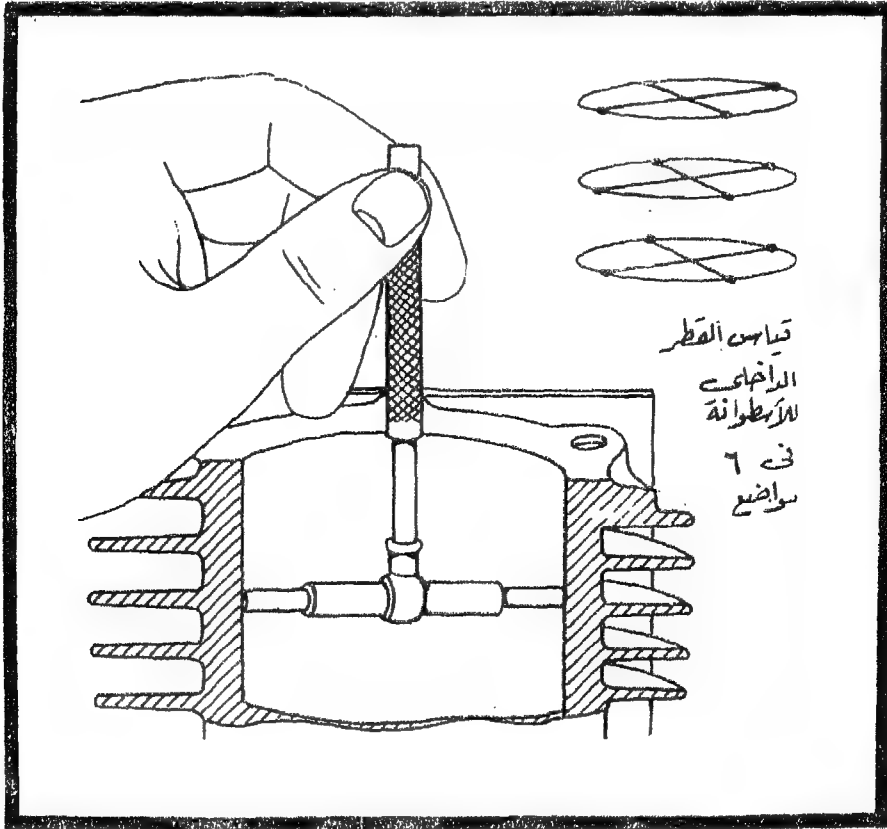
- ١ - الاصلاحات الواردة فى الاصلاح المتوسط .
- ٢ - تركيب كباسات فوق قياسية (١) بحلقاتها ومحاورها .
- ٣ - تركيب جلب جديدة داخل الاسطوانات ، أو خراط الاسطوانات بحيث نحصل على الخلوص الصحيح بين الكباسات وجدران الاسطوانات طبقا لتعليمات المنتج .
- ٤ - تركيب حاشية جديدة بين الاسطوانات وغلبة المرفق .



(١) يصنع المنتجون كباسات وحلقاتها فوق قياسية بثلاث أو أربع قياسات متتالية بحيث يمكن عمل اصلاح رئيس ٣ أو ٤ مرات للمحرك .

ب - المحركات رباعية الدورة :

- ١ - الاصلاحات الواردة في الاصلاح المتوسط .
- ٢ - تركيب صمامات جديدة بيايات جديدة .
- ٣ - تركيب سلسلة جديدة لعمود الحدبات .
- ٤ - تركيب كباسات فوق قياسية بحلقات ومحاور جديدة .



- ٥ - تركيب جلبب جديدة داخل الاسطوانات ، أو خراط الاسطوانات بحيث نحصل على الخلوص الصحيح بين الكباسات وجدران الاسطوانات طبقا لتعليمات المنتج .
- ٦ - تركيب حاشية جديدة بين الاسطوانات وعلبة المرفق .
- ٧ - تركيب مضخة زيت جديدة .
- ٨ - تركيب مضخة ماء جديدة (في حالة المحركات المبردة بالماء) .

٢ - مجموعات نقل الحركة

يحتاج القيام بالاصلاح الرئيسى لمجموعات نقل الحركة الى دقة ومهارة وخبرة عاليين ، ذلك بالاضافة الى ضرورة توفير المعلومات الفنية والعدة المناسبة ، وبالطبع يجب الالتزام بتعليمات المنتج .

(١) القابض :

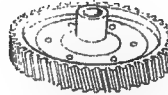
أ - القابض أحادى القرص :

يتم فى الاصلاح الرئيسى له تغيير قرص القابض ويايات الضغط ، واختبار مسنن أو ترس القابض ، غيرهما اذا وجدت أى تآكل بهما ، وكذلك غير ترس عمود المرفق المعشق مع ترس القابض .

ب - القابض متعدد الاقراص :

يتم فى الاصلاح الرئيسى له تغيير أقراص القابض وأقراص القيادة ويايات الضغط ، واختبار كل من مسنن أو ترس القابض وجلبة القيادة (التى قد تكون جزءا واحدا مع ترس القابض) ، وغيرهم وترس عمود المرفق المعشق مع ترس القابض اذا وجدت بهم أى تآكل .

ويمكن فى أغلب الموتوسيكلات الوصول الى القابض بعد فك المغذى ومرشح الهواء ودواسة بدء الادارة من المحرك وعلبة المرفق ، ثم فك الغطاء الايمن لعلبة المرفق .



(٢) صندوق التروس :

- لا ننصح بفك صندوق التروس الا بعد التأكد من وجود عيوب به .
- ويمكن فى أغلب الموتوسيكلات فك الصندوق بالخطوات الآتية :

- ١ - فرغ صندوق التروس من الزيت بحل السدادة السفلية .
- ٢ - فك رأس الاسطوانة من الاسطوانة .
- ٣ - فك الاسطوانة من علبة المرفق .
- ٤ - فك الكباس من ذراع التوصيل .
- ٥ - فك الغطائين الجانبين للمحرك .
- ٦ - أخرج القابض .
- ٧ - فك المجموعات الكهربائية من المحرك .
- ٨ - فك مسنن ادارة العجلة الخلفية من عمود صندوق التروس .
- ٩ - فك دواسة بدء الادارة من الصندوق .
- ١٠ - حل مسامير تجميع نصفى الصندوق ببعض .
- ١١ - فك نصفى الصندوق من بعضهما .

وبعد فك الصندوق افحص فيه ما يلى :

أ - تروس الصندوق :

- غير أى ترس تجد به تآكلا ، كذلك غير الترس المعشق معه .

ب - عمودى الصندوق :

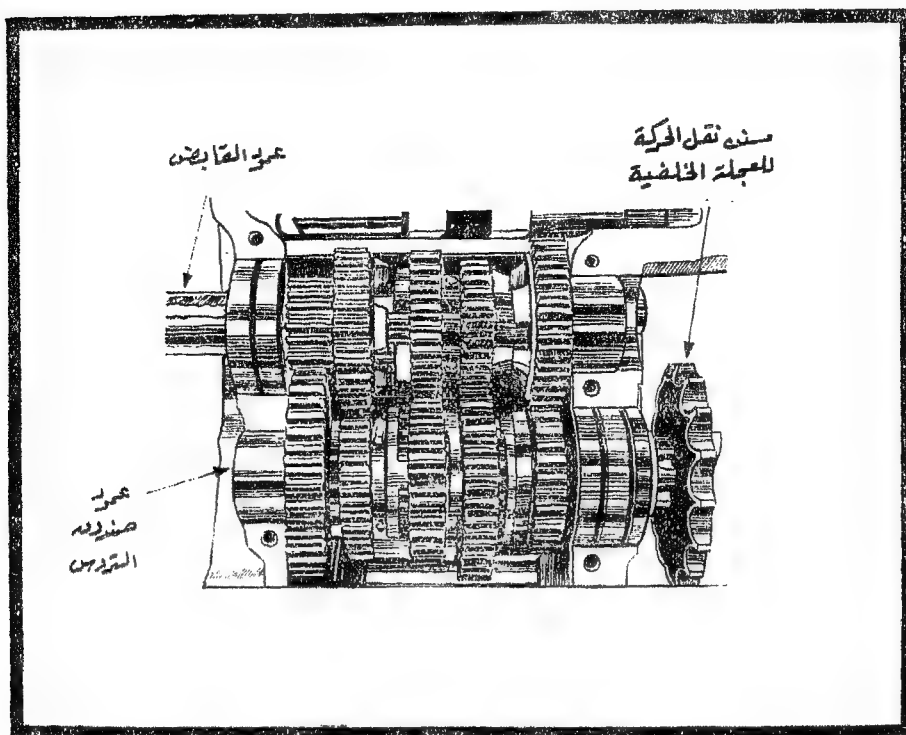
- غير أى عمود به أى نوع من التآكل أو الانثناء أو تشوه المجارى .

ج - كراسى عمود الصندوق :

- غير الكراسى التالفة .

- د - افحص كريات التعشيق ومجاريها ، أو افحص وصلات التزامن وغير أى أجزاء بها تآكل أو تشوه .

- هـ - افحص مجموعة تغيير التروس واجر اللازم طبقا لتعليمات المنتج .
- وبعد الانتهاء من عملية الفحص الدقيقة ، ابدأ فى التركيب .
- ١٢ - غير مانعات تسرب الزيت بالصندوق .
- ١٣ - أعد تجميع الصندوق - بعكس خطوات الفك - طبقا لتعليمات المنتج .
- ١٤ - افحص مسنن ادارة العجلة الخلفية ، أو قارئة الوصلة المفصالية لعمود نقل الحركة وغير التالف .



١٥ - أعد تجميع المحرك .

١٦ - املأ صندوق التروس بالزيت المناسب حتى المستوى الصحيح .

٣ - مجموعة الادارة الخلفية :

افحص سلسلة ومسند ادارة العجلة الخلفية ، أو الوصلة المفصلية الخلفية لعمود نقل الحركة وكل من ترس الادارة النهائي وترس التاج (فى حالة نقل الحركة بواسطة عمود نقل الحركة) ، وغير ما تجده تالفا أو متأكلا ورا. الحدود المسموح بها من المنتج .

٣ - الفرامل

يشتمل الاصلاح الرئيسى للفرامل على الاعمال الآتية :

(١) تغيير بطائن الفرامل :

تتآكل بطائن الفرامل بكثرة استخدامهما ، ويגיע الوقت الذى تصبح فيه سماكة البطائن صغيرة بدرجة تعرض دارات الفرامل (فى حالة فرملة الدارة) للاحتكاك ببرشام تثبيت البطائن على أحذيتها ، وتقل فيه قوة الاحتكاك الناتجة من ضغط الأحذية على الدارات أو الأقراص ، وبالتالي تضعف الفرملة .

ويجب عند ذلك تغيير البطائن .

(٢) تغيير يايات جذب الأحذية :

كذلك تضعف يايات جذب الأحذية بكثرة استخدامهما ، وينتج من ذلك تعرض دارات الفرامل للاحتكاك بالأحذية حتى بدون تشغيل قائد الموتوسيكل للفرملة مما يؤدي الى فقد جزء من قدرة المحرك وزيادة استهلاك البنزين بالإضافة لسخونة بطائن الفرامل وسرعة تآكلها هي وداراتها .
ويجب هنا تغيير اليابات .

(٣) خرط أو تغيير دارات أو أقراص الفرامل :

تتآكل دارات وأقراص الفرامل مع الاستخدام ، وقد يكون هذا التآكل مقدورا عليه بخرطهم وقد يكون وراء الحدود المسموح بها من المنتج ، وعند ذلك فلا مفر من تغييرهم .

(٤) تغيير جلد الفرامل بالاسطوانة الرئيسية .

وتختلف خطوات الاصلاح الرئيسى للفرامل باختلاف الموتوسيكل ، ولكننا على أية حال عملية سهلة وواضحة .

ويجب أن يعقب عملية الاصلاح ما يلى :

(١) ضبط الخلوص بين البطائن والدارات :

يمكن القيام بذلك فى أغلب الموتوسيكلات بواسطة صامولة ضبط على كابل الفرملة قريبا من رافعة ادارة حدة (أو حدتى) الفرملة ، فبادارة الصامولة فى اتجاه يسدأ الحذاءان فى الانفراج والاقتراب من الدارة ، بينما تؤدى ادارة الصامولة فى الاتجاه العكسى الى ابتعاد الحذاءين عن الدارة .

والضبط الصحيح هو الذى يجعل لرافعة أو دواسة الفرملة حركة حرة صغيرة بعدها تبدأ الفرملة فى العمل بحيث يتم الاحتكاك الكامل بين الحذاءين والدارة فى العجلة الامامية بدون أن تلمس رافعة تشغيل الفرملة مقبض السرعة ، وفى العجلة الخلفية بعد أن تتحرك دواسة الفرملة ٢٠ مم تقريبا .

(٢) طرد الهواء من الزيت :

يؤدى انحباس فقائيع هواء فى زيت الفرامل الى اضطراب عملها ، نتيجة قابلية الهواء للانضغاط والتمدد .

وتتعرض مجموعة الفرامل لانحباس الهواء فيها كل مرة يتم فكها وتعرض الزيت للهواء .

وتزود وحدة الفرملة بصمام خاص لطرد الهواء ، وما عليك الا أن تتركب طرف أنبوبة مطاطية على هذا الصمام بعد حله جزئيا ، ثم تضع الطرف الثانى للانبوبة فى مخبر زجاجى به زيت فرامل ، وتطلب من أحد أصدقائك مساعدتك بمداومة الضغط واعتاق (تكريك) رافعة أو دواسة الفرملة - مع مداومة تزويد الاسطوانة الرئيسية للفرملة بزيت الفرامل أثناء هذه العملية - حتى ينقطع خروج فقاعات هواء من الانبوبة للمخبر مما يدل على أنك طردت كل الهواء من المجموعة .

وتذكر دائما أنه اذا كلفك الاصلاح الرئيسى للفرامل غاليا ، فحياتك ومن معك أعلى بكثير .

٤ - مجموعة التعليق والتوجيه

يتم فى الاصلاح الرئيسى لهما :

- (١) تغيير ممتصات اهتزازات العجلتين .
 - (٢) تغيير يايان العجلة الخلفية .
 - (٣) تغيير كل من كرسى العجلة الامامية وكرسى (أو كرسى) العجلة الخلفية .
 - (٤) شد أسلاك العجلات أو تغيير الأسلاك اذا لزم الامر .
 - (٥) ضبط اتزان العجلتين بواسطة اضافة قطع من الرصاص على حافة العجلة .
 - (٦) تغيير ممتص اهتزازات مجموعة التوجيه (فى حالة وجوده) .
 - (٧) ويمكن فى بعض الموتوسيكلات ضبط زاوية الكاستر .
- وفى العادة ، يزيد استقرار الموتوسيكل على الطريق بزيادة هذه الزاوية .
- وبالطبع يجب الالتزام بتعليمات المنتج .



الجزء الرابع

معلومات متنوعة



الفصل التاسع

المواصفات الفنية
للموتوسيكلات



١ - الموتوسيكلات الالمانى :

أ - ألمانيا الغربية :

BMW R 100 RS

(١) بى . أم . ف . آر ١٠٠ آر اس

المحرك :

رباعى الدورة ذو اسطوانتين سعتهما ٩٨٠ سم^٣ (القطر ٩٤ مم ، الشوط ٧٠.٦ مم) ،
نسبة الانضغاط ٩.٥ : ١ ، ينتج ٧٠ حصانا فرمليا ويستخدم المحرك عدد ٢ مغذى من
طراز Bing V . 94 ، اشعال بالبطارية وملف الاشعال ، والشحن بمولد تيار متردد
١٢ فولت ٢٤ وات .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائى للحركة بواسطة ترسين ، النقل النهائى للحركة بواسطة عمود نقل
الحركة .

القابض أحادى القرص ، صندوق التروس ذو ٥ تروس .

الفرامل :

فرملتى قرص على العجلة الامامية ، فرملة دائرة على العجلة الخلفية .

التعليق :

شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متأرجحان وممتصى
اهتزازات من النوع القايل للضبط على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

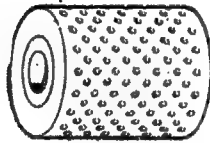
٢٣ لترا

أقصى سرعة :

٢٠٠ كم/ساعة

السعر :

٢٦٣٠ جنيها استرلينيا (١)



(١) كل الاسعار الموجودة فى هذا الفصل هى الاسعار فى انجلترا بعد خصم الضرائب منها .

المحرك :

محرك وانكل ، سعته ٢٩٤ سم٣ ونسبة الانضغاط ٨.٥ : ١ ، يستخدم مغذى من طراز Bing والاشعال بواسطة ماجنيتو على الحدافة .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائي للحركة بواسطة ترسين ، والنهائي بواسطة سلسلة .
القباض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٦ تروس . بدء الادارة بواسطة محرك كهربى بالاضافة للدواسة .

الفراجل :

فرملة قرص على العجلة الامامية ، وفرملة دارة على العجلة الخلفية .

التعليق :

شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، ذراعان متأرجحان وممتصى اهتزازات يباين على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

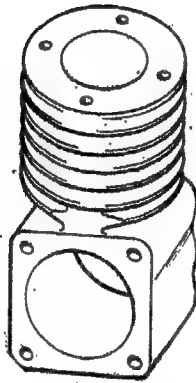
١٨ لترا تقريبا

اقصى سرعة :

١٦٠ كم/ساعة

السعر :

٨٨٠ جنيها استرلينيا



Kreidler mustang cross

(٣) كريدلر هوستانج كروس

المحرك :

ثنائي الدورة ذو اسطوانة واحدة سعتها ٥٠ سم^٣ (القطر ٤٠ مم ، الشوط ٣٩٧ مم) ،
نسبة الانضغاط ١١ : ١ ، ينتج ٦٢٥ حصان فرملى عند ٨٥٠٠ لفة/دقيقة ، والاشعال
بماجنيتو .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائي بواسطة ترسين والنهاى بسلسلة محتواة فى علبه حافظه .
القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٥ تروس .

الفراجل :

ذرملة دارة على العجلتين .

التعليق :

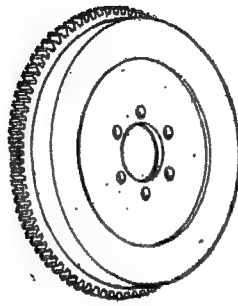
شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى . وذراعان متأرجحتان
وممتصى اهتزازات غازيين على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

١٢ لترا

أقصى سرعة :

٨٣ كم/ساعة تقريبا



المحرك :

ثنائى الدورة مبرد بالماء ، ذو اسطوانة واحدة سعتها ١٦٣ سم^٣ (القطر ٦٢ مم ، الشوط ٥٤ مم) ، نسبة الانضغاط ٨.٦ : ١ ، ينتج ١٧ حصانا فرمليا ، والاشعال بماجنيتو على الحدافة قدرته ٣٠ - ٣٥ وات (٦ فولت) .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائى بترسين والنهائى بسلسلة .
القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٥ تروس .

الفرامل :

قرص على العجلة الامامية ودائرة على الخلفية .

التعليق :

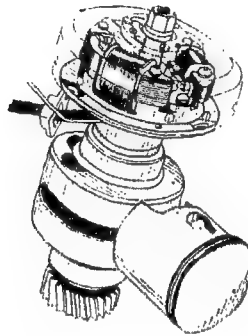
شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تليسكروبى ، وذراعان متأرجحتان وممتصى اهتزازات من النوع القابل للضبط ويأين على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

١٥ لترا

أقصى سرعة :

١٢٠ كم/ساعة



ب - ألمانيا الشرقية :

MZTS 250

(٥) ام . زد . تى . اس ٢٥٠

المحرك :

ثنائي الدورة ذو اسطوانة واحدة سعتها ٢٤٣ سم^٣ (القطر ٦٩ مم ، الشوط ٦٥ مم) ،
نسبة الانضغاط ٩ : ١ ، ينتج ١٩ حصانا فرمليا عند ٥٢٠٠ - ٥٥٠٠ لفة/دقيقة ،
والاشعال بالبطارية وملف الاشعال ، والشحن بمولد تيار مستمر قدرته ٦٠ - ٩٠ وات
(٦ فولت) .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائي بترسين والنهائي بسلسلة محتواة فى علبة حافظة .

القابض متعدد الأقراص وصندوق التروس ذو ٥ تروس .

الفرامل :

فرملة دائرة على العجلتين

التعليق :

شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متأرجحتان وممتصى
اهتزازات قابلين للضبط ويأيان على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

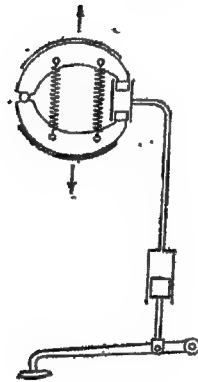
٦ لترات :

أقصى سرعة :

١٣٠ كم/ساعة

السعر :

٣٦٠ جنيها استرلينا



٢ - الموتوسيكلات النمساوى :

KTM 175, 250 GS

(٦) كى ٠ تى ٠ ام ١٧٥ و ٢٥٠ جى ٠ اس

المحرك :

ثنائى الدورة ذو اسطوانة واحدة سعتها ١٧١ سم^٣ (٢٤٦ سم^٣) (القطر ٦٣.٥ مم)
(٧١ مم) ، الشوط ٥٤ مم (٦٢ مم) ، نسبة الانضغاط ١ : ١١ (١ : ١٢) ، ينتج
٢٤ حصانا فرمليا (٣٢ حصانا فرمليا) عند ٨٣٠٠ لفة/دقيقة (٧٢٠٠ لفة/دقيقة)
اشعال الكترونى بدون قاطع تلامس .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائى بترسين ، والنهائى بسلسلة . القابض متعدد الاقراص وصندوق
التروس ذو ٦ تروس .

الفرامل :

فرملة دائرة على العجلتين

التعليق :

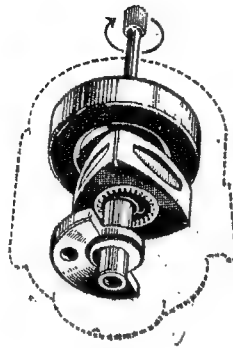
شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متأرجحتان
وممتص اهتزازات ، ويأيان على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

١٤ لترا (١٧ لترا)

السعر :

٨٨٠ جنيها استرلينيا (٩٧٠ جنيها استرلينيا) .



٣ - الموتوسيكلات الياباني :

Suzuki GT 380

(٧) سوزوكي جي ٠ تي ٣٨٠

المحرك :

ثنائي الدورة ذو ٣ اسطوانات سعتهم ٣٨٤ سم^٣ (القطر ٥٥ مم ، الشوط ٥٤ مم) ،
نسبة الانضغاط ٦.٧ : ١ ، ينتج ٣٧ حصانا فرمليا عند ٧٥٠٠ لفة/دقيقة ، مزود بثلاثة
مغذيات واشعال الكتروني CDI ، الشحن بواسطة مولد تيار متردد قدرته ٢٠٠ وات
(١٢ فولت) .

مجموعات نقل الحركة :

نقل الحركة الابتدائي بترسين والنهائي بسلسلة ٠ القابض متعدد الاقراص وصندوق
التروس ذو ٦ تروس .

الفرامل :

قرص على العجلة الامامية ودائرة على العجلة الخلفية .

التعليق :

شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبي ، وذراعان متأرجحتان
وممتص اهتزازات قابلين للضبط ويأيان على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

١٥ لترا

أقصى سرعة :

١٧٠ - ١٨٠ كم/ساعة

السعر :

٦٦٥ جنيها استرلينا



Suzuki GS 400

(٨) سوزوكى جى ٠ اس ٤٠٠
المحرك :

رباعى الدورة ذو اسطوانتين سعتيهما ٣٩٨ سم (القطر ٦٥ مم ، الشوط ٦٠ مم) ،
نسبة الانضغاط ٨ر٧ : ١ ، ينتج ٣٦ حصانا فرمليا عند ٨٥٠٠ لفة/دقيقة ، مزود بمغذى
Mikuni BS 34 لكل اسطوانة ، والاشعال بالبطارية ، والشحن بمولد تيار متردد
قدرته ٢٠٠ وات (١٢ فولت) .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائى بترسين والثانوى بسلسلة . القابض متعدد الاقراص وصندوق
التروس ذو ٦ تروس .

بدء الادارة بمحرك كهربى بالاضافة للدواسة .

الفرامل :

قرص على العجلة الامامية ودائرة على الخلفية .

التعليق :

شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متأرجحتان
وممتص اهتزازات قابلين للضبط ويأيان على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

١٤ لترا

أقصى سرعة :

١٥٠ - ١٦٠ كم/ساعة

السعر :

٧٠٠ جنيه استرلينى



Suzuki RE - 5

(٩) سوزوكى آر - ايه ٥

المحرك :

محرك وانكل سعته ٤٩٧ سم ٣ مبرد بالماء ، ينتج ٦٢ حصانا فرمليا عند ٦٥٠٠
لفة/دقيقة ، والاشعال الكترونى

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائى بواسطة سلسلة مزدوجة ، والنهائى بسلسلة .

القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٥ تروس .

بدء الادارة بمحرك كهربى بالاضافة للدواسة .

الفرامل :

فرملتي قرص على العجلة الامامية ، وفرملة دائرة على العجلة الخلفية .

التعليق :

شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متأرجحتان وممتص اهتزازات قابلين للضبط ويأيان على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

١٧ لترا

اقصى سرعة :

١٨٠ كم/ساعة

السعر :

١٢٣٠ جنيها استرلينا



Kawasaki KH 125

(١٠) كاواساكي كى ١٢٥ هتتش

المحرك :

ثنائى الدورة ذو أسطوانة واحدة سعتها ١٢٤ سم ٣ (القطر ٥٦ مم ، الشوط ٥٠.٦ مم) ، نسبة الانضغاط ٧ : ١ الاشعال بماجنيثو على الحدافة .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائى بترسين والنهائى بسلسلة . القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٦ تروس .

الفرامل :

قرص على العجلة الامامية ودائرة على الخلفية .

التعليق :

شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متأرجحتان وممتص اهتزازات ويأيان على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

١١ لترا

السعر :

٣٦٠ جنيها استرلينا



Kawasaki Z 750

(١١) كاواساكي زد ٧٥٠

المحرك :

رباعي الدورة ذو اسطوانتين سعتيهما ٧٤٥ سم^٣ (القطر ٧٨ مم ، الشوط ٧٨ مم) .
نسبة الانضغاط ٨.٥ : ١ ، ينتج ٥٥ حصانا فرمليا عند ٧٠٠٠ لفة/دقيقة ، عمود
الحدبات علوى ومزدوج ، الاشعال بالبطارية وملف الاشعال .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائي بواسطة ترسين والنهائي بسلسلة . القابض متعدد الاقراص وصندوق
التروس ذو ٥ تروس .

بدء الادارة بمحرك كهربى بالاضافة للدواسه .

الفرامل :

قرص على العجلة الامامية ودائرة على الخلفية .

التعليق :

شوكتان اماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متارجحتان
وممتص اهتزازات على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

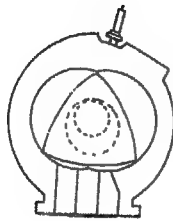
١٥ لترا

أقصى سرعة :

١٨٠ كم/ساعة

السعر :

٩٩٠ جنيها استرلنيا



Honda XR 75

(١٢) هوندا اكس ٠ آر ٧٥

المحرك :

رباعي الدورة ذو اسطوانة واحدة سعة ٧٢ سم^٣ (القطر ٤٧ مم ، الشوط ٤١.٤ مم) ،
نسبة الانضغاط ٨.٨ : ١ ، ينتج ٩ حصان فرملي عند ١٠٠٠٠ لفة/دقيقة ، عمود
الحدبات علوى ، والاشعال الكتروني CDI

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائي بواسطة ترسين والنهائي بسلسلة .
القباض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٤ تروس .

الفرامل :

فرملة دارة على العجلتين .

التعليق :

شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متأرجحتان
وممتص اهتزازات على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

٣ لترات

السعر :

٣٠٠ جنيه استرليني



Honda CB 125 S

(١٣) هوندا سى ٠ بى ١٢٥ اس

المحرك :

رباعي الدورة ذو اسطوانة واحدة سعته ١٢٤ سم^٣ (القطر ٥٦ مم ، الشوط ٤٩.٥ مم) ،
نسبة الانضغاط ٩.٤ : ١ ، ينتج ١٤ حصاناً فرملياً عند ١٠٠٠٠ لفة/دقيقة ،
عمود الحدبات علوى ، الاشعال بالبطارية وملف الاشعال ، والشحن بواسطة مولد تيار
متعدد قدرته ٧٦ وات (١٢ فولت) .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائي بترسين والنهائي بسلسلة .
القباض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٥ تروس .

الفرامل :

قرص على العجلة الامامية ودائرة على الخلفية .

التعليق :

شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متارجحتان وممتص اهتزازات على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

١٠ لترات

أقصى سرعة :

١٢٠ كم/ساعة

السعر :

٣٥٥ جنيه استرليني



Honda CB 400 F

(١٤) هوندا سى ٠ بى ٤٠٠ اف

المحرك :

رباعي الدورة ذو ٤ اسطوانات سعته ٤٠٨ سم^٣ (القطر ٥١ مم ، الشوط ٥٠ مم) ، نسبة الانضغاط ٩ر٤ : ١ حصانا ، ينتج ٣٧ حصانا فرمليا عند ٨٥٠٠ لفة/دقيقة ، الاشعال بالبطارية وملف الاشعال ، والشحن بواسطة مولد تيار متردد قدرته ١٥٦ وات (١٢ فولت) .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائى بسلسلة والنهائى بسلسلة .
القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٦ تروس .
بدء الادارة بمحرك كهربى بالاضافة للدواسة .

الفرامل :

قرص على العجلة الامامية ودائرة على الخلفية .

التعليق :

شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متارجحتان وممتص اهتزازات على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

١٤ لترات

أقصى سرعة :

١٧٠ كم/ساعة

السعر :

٩٣٠ جنيه استرليني

Honda GL 1000 Gold wing

(١٥) هوندا جى ١٠ ال ١٠٠٠ جولدوينج

المحرك :

رباعى الدورة مبرد بالماء ذو ٤ اسطوانات سعته ٩٩٩ سم^٣ (القطر ٧٢ مم ، الشوط ٦١.٤ مم) ، نسبة الانضغاط ٩.٢ : ١ ، ينتج ٨٠ حصانا فرميا عند ٧٠٠٠ لفة/دقيقة ، عمود الجذبات علوى ، مزود بمغذى لكل اسطوانة ، الاشعال بالبطارية وملف الاشعال . والشحن بواسطة مولد تيار متردد قدرته ٣٠٠ وات (١٢ فولت) .

مجموعات نقل الحركة :

- النقل الابتدائى بسلسلة والنهائى بواسطة عمود نقل الحركة .
- القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٥ تروس .
- بد- الادارة بمحرك كهربى بالاضافة للدواسة .

الفراجل :

- فرملتى قرص على العجلة الامامية ، وقرص على العجلة الخلفية .

التعليق :

شوكتان اماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متأرجحتان وممتصى اهتزازات على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

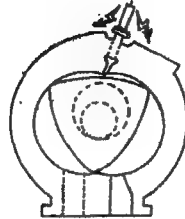
١٩ لترا

أقصى سرعة :

٢٠٠ كم/ساعة

السعر :

١٤٠٠ جنيه استرلينى



Yamaha FSI DX.

(١٦) ياماها اف ١ اس ١ دى ٠ اكس

المحرك :

ثنائى الدورة ذو اسطوانة واحدة سعته ٤٩ سم^٣ (القطر ٤٠ مم ، الشوط ٣٩.٧ مم) ، نسبة الانضغاط ١١ : ١ ، الاشعال بماجنيتو على الحدافة .

مجموعات نقل الحركة :

- النقل الابتدائي بترسين والنهائي بسلسلة .
- القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٤ تروس .

الفرامل :

- قرص على العجلة الامامية ، ودائرة على الخلفية .

التعليق :

- شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متأرجحتان وممتصى اهتزازات على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

٧ لترات

أقصى سرعة :

٨٠ كم/ساعة

السعر :

٢٥٠ جنيها استرلينيا

Yamaha DT 125

(١٧) ياماها دى ١٢٥

المحرك :

- ثنائي الدورة ذو اسطوانة واحدة سعته ١٢٣ سم^٣ (القطر ٥٦ مم ، الشوط ٥٠ مم) ،
- نسبة الانضغاط ١٧ : ١ ، ينتج ١٣.٥ حصان فرملى عند ٧٠٠٠ لفة/دقيقة ، الاشعال
- بماجنيتو على الحداقة .

مجموعات نقل الحركة :

- النقل الابتدائي بترسين والنهائي بسلسلة .
- القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٥ تروس .

الفرامل :

- فرملة دائرة على العجلتين .

التعليق :

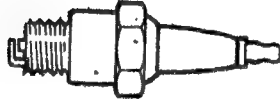
شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبي ، وذراعان متأرجحتان وممتص اهتزازات من النوع القابل للضبط ويأيان على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

٧ لترات

السعر :

٣٨٠ جنيها استرلينا



Yamaha RD 250

(١٨) ياماها آر ٢٥٠ د ٢٥٠

المحرك :

ثنائي الدورة ذو اسطوانتين سعته ٢٤٧ سم^٣ (القطر ٥٤ مم ، الشوط ٥٤ مم) ، نسبة الانضغاط ١٤ : ١ ، مغذى Mikani لكل اسطوانة ، ينتج ٣٠ حصانا فرمليا عند ٧٥٠٠ لفة/دقيقة ، والاشعال بالبطارية ، وملف الاشعال .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائي بترسين والنهائي بسلسلة .
القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٦ تروس .

الفراامل :

قرص على العجلتين .

التعليق :

شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبي ، وذراعان متأرجحتان وممتص اهتزازات من النوع القابل للضبط ويأيان على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

١٨ لترات

أقصى سرعة :

١٥٠ كم/ساعة

السعر :

٥٧٠ جنيها استرلينا

١٧٠

المحرك :

رباعى الدورة ذو ٣ اسطوانات سعته ٧٤٧ سم^٣ (القطر ٦٨ مم ، الشوط ٦٨.٨ مم) ، نسبة الانضغاط ٨.٥ : ١ ، عمود الحديبات علوى ومزدوج ولكل اسطوانة مغذى من نوع Mikuni 34 ، ينتج المحرك ٦٤ حصانا فرمليا عند ٧٥٠٠ لفة/دقيقة ، والاشعال بالبطارية وملف الاشعال .

مجموعات نقل الحركة :

- النقل الابتدائى بواسطة سلسلة والنهائى بواسطة عمود نقل الحركة .
- القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٥ تروس .
- بدء الادارة بمحرك كهربى بالاضافة للدواسة .

الفرامل :

- فرملتى قرص على العجلة الامامية ، وقرص على العجلة الخلفية .

التعليق :

- شوكتان اماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متأرجحتان وممتصى اهتزازات من النوع القابل للضبط ويأيان على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

١٨ لترا

أقصى سرعة :

١٩٠ كم/ساعة

السعر :

١٢٣٠ جنيه استرلينا



٤ - الموتوسيكلات الامريكية :

(٢٠) هارلى دافيدسون اف ٠ اكس ايه - ١٢٠٠

AMF Harley -Davidson FXE - 1200 Super Glide

المحرك :

رباعى الدورة ذو اسطوانتين سعته ١٠٠٠ سم^٣ (القطر ٨٠.٩ مم ، الشوط ٩٦.٨ مم) ، نسبة الانضغاط ٩ : ١

مجموعات نقل الحركة :

- الابتدائى بسلسلة ثلاثية والنهائى بسلسلة
- القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٤ تروس .
- بدء الادارة بمحرك كهربي بالاضافة للدواسة .

الفرامل :

فرملة قرص على العجلة الامامية وفرملة دارة على العجلة الخلفية .

التعليق :

شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متأرجحتان وممتصى اهتزازات ويايان على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

١٥ لترا

أقصى سرعة :

١٩٠ كم/ساعة

السعر :

٢٢٠٠ جنيه استرليني



٥ - الموتوسيكلات الانجليزية :

Norton Commando MK 3

(٢١) نورتون كوماندمو ام ٠ كى ٣

المحرك :

رباعى الدورة ذو اسطوانتين سعته ٨٢٨ سم^٣ (القطر ٧٧ مم ، الشوط ٨٩ مم) ، نسبة الانضغاط ٨.٥ : ١ ، ينتج ٥٨ حصانا فرمليا عند ٥٩٠٠ لفة/دقيقة ، الاشعال بالبطارية وملف الاشعال والشحن بواسطة مولد تيار متردد قدرته ١٥٠ وات (١٢ فولت) .

مجموعات نقل الحركة :

- النقل الابتدائي بسلسلة ثلاثية والنهائي بسلسلة .
- القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٤ تروس .
- بدء الادارة بمحرك كهربى بالاضافة للدواسة .

الفرامل :

- فرملة قرص على كل من العجلة الامامية والعجلة الخلفية .

التعليق :

- شوكتان أماميتان بكل منهما ممتص اهتزازات تلسكوبى ، وذراعان متأرجحتان وممتصى اهتزازات ويأيان على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

٢٤ لترا

أقصى سرعة :

١٩٠ كم/ساعة

السعر :

١٠٠٠ جنيه استرلينى



٦ - الموتوسيكلات الايطالية :

Agrati Garelli Electric

(٢٢) أجرينى جاريلى اليكتريك

المحرك :

- محرك كهربى يدور بواسطة بطاريتين سعة كل منهما ٥٠ أمبير . ساعة جهدها ١٢ فولت ومتصلتان على التوالى .

مجموعات نقل الحركة :

- الابتدائى بسير والنهائى بسلسلة .

الفرامل :

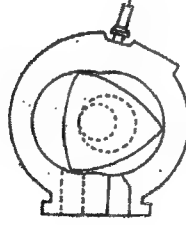
- فرملة دائرة على كل من العجلتين .

التعليق :

ممتصات اهتزازات تلسكوبية على العجلتين • وذراعان متأرجحتان على الخلفية •

أقصى سرعة :

٣٢ كم/ساعة



Benelli 125 2C SE

(٢٣) بينيل ١٢٥ سي • اس • اى

المحرك :

ثنائى الدورة ذو اسطوانتين سعته ١٢٥ سم^٣ (القطر ٤٢.٥ مم ، الشوط ٤٤ مم) ،
نسبة الانضغاط ١٠ : ١ ينتج ١٧ حصانا فرمليا عند ٨١٠٠ لفة/دقيقة ، والاشعال
الكترونى •

مجموعات نقل الحركة :

الابتدائى بترسين والنهائى بسلسلة •
القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٥ تروس •

الفرامل :

قرص على العجلة الامامية ودائرة على الخلفية •

التعليق :

ممتصات اهتزازات تلسكوبية على العجلتين وذراعان متأرجحتان على الخلفية •

سعة خزان البنزين :

١٣ لترا

أقصى سرعة :

١٣٠ كم/ساعة

السعر :

٣٨٥ جنيهها استرلينيا

Benelli 750/6

(٢٤) بينيلي ٦/٧٥٠

المحرك :

رباعي الدورة ذو ٦ اسطوانات سعته ٧٤٧ سم^٣ (القطر ٥٦ مم ، الشوط ٥٠.٦ مم) ،
نسبة الانضغاط ٩ : ١ مزود بثلاث مغذيات من طراز Dell orte VHB وينتج ٧٥
حصانا فرمليا عند ٩٠٠٠ لفة/دقيقة ، والاشعال الكتروني CDI

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائي والنقل النهائي بسلسلة .

القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٥ تروس .
بدء الادارة بمحرك كهربى بالاضافة للدواسة .

الفراجل :

فرملتي قرص على العجلة الامامية ودائرة على العجلة الخلفية .

التعليق :

ممتصات اهتزازات تلسكوبية وذراعان متأرجحتان على العجلة الخلفية .

سعة خزان البنزين :

٢٢ لترا

أقصى سرعة :

٢٠٠ كم/ساعة

السعر :

١٦٠٠ جنيه استرليني



Vespa 200 Rally

(٢٥) فسبا ٢٠٠ رالى

المحرك :

ثنائي الدورة ذو اسطوانة واحدة سعته ١٩٧ر٩٧ سم^٣ (القطر ٦٣.٥ مم ، الشوط ٥٧ مم) ،
نسبة الانضغاط ٨.٢ : ١ ، ينتج ١٢ حصانا فرمليا عند ٥٧٠٠ لفة/دقيقة ،
والاشعال الكتروني .

مجموعات نقل الحركة :

- النقل الابتدائي بترسين والنهائي مباشر
- القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٤ تروس

الفرامل :

- فرملة دارة على العجلتين

التعليق :

- يايات حلزونية ، وممتصات اهتزازات تلسكوبية

سعة خزان البنزين :

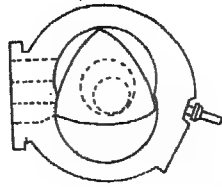
٨ لترات

أقصى سرعة :

١٠٠ كم/ساعة

السعر :

٣٥٠ جنيه استرلينا



٧ - الموتوسيكلات التشيكية :

CZ 125, 175

(٢٦) سي ٠ زد ١٢٥/١٧٥

المحرك :

- ثنائي الدورة ذو اسطوانة واحدة ١٢٣ سم^٣ (١٧٢ سم^٣) (القطر ٥٢ مم ، الشوط ٥٨ مم) (القطر ٥٨ مم ، الشوط ٦٥ مم) ، نسبة الانضغاط ٨.٦ : ١ ، ينتج ١١.٥ حصان فرملي عند ٦٠٠٠ لفة/دقيقة (١٥ حصانا فرمليا عند ٥٦٠٠ لفة/دقيقة) ، والاشعال بالبطارية وملف الاشعال

مجموعات نقل الحركة :

- النقل الابتدائي والنهائي بسلسلة
- القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٤ تروس

الفرامل :

فرملة دائرة على العجلتين •

التعليق :

ممتصات اهتزازات تلسكوبية على العجلتين وذراعان متارجحتان على العجلة الخلفية •

سعة خزان البنزين :

١٢ لترا

أقصى سرعة :

١٠٥ (١١٠) كم/ساعة

السعر :

٢٢٠ (٢٥٠) جنيها استرلينا



CZ 250

(٢٧) سي • زد ٢٥٠

المحرك :

ثنائي الدورة ذو اسطوانتين سعته ٢٤٦ سم^٣ (القطر ٥٢ مم ، الشوط ٥٨ مم) •
نسبة الانضغاط ٩:١ ينتج ١٧ حصانا فرمليا عند ٥٢٥٠ لفة/دقيقة والاشعال
بالبطارية وملف الاشعال •

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائي بسلسلة والنهائي بسلسلة محتواة في غطاء حافظ •
القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٤ تروس •

الفرامل :

فرملة دائرة على العجلتين

التعليق :

ممتصات اهتزازات تلسكوبية على العجلتين وذراعان متارجحتان على العجلة الخلفية •

سعة خزان البنزين :

١٣ لترا

أقصى سرعة :

١٤٠/ساعة

السعر :

٣١٠ جنيها استرلينية

المحرك :

ثنائي الدورة ذو اسطوانتين سعته ٣٤٣ سم^٣ (القطر ٥٨ مم ، الشوط ٦٥ مم) ،
نسبة الانضغاط ٩:١ ، ينتج ٢٨ حصانا فرمليا عند ٥٢٥٠ لفة/دقيقة ، الاشعال
بالبطارية وملف الاشعال .

مجموعات نقل الحركة :

النقل الابتدائي بسلسلة والنهائي بسلسلة محتواة في غطاء حافظ .
القابض متعدد الاقراص وصندوق التروس ذو ٤ تروس .

الفرامل :

فرملة دارة على العجلتين

التعليق :

ممتصات اهتزازات تلسكوبية على العجلتين وذراعان متأرجحتان على العجلة الخلفية .

سمعة خزان البنزين :

١٦ لترا

أقصى سرعة :

١٣٥ كم/ساعة

السعر :

٣٦٠ جنيها استرلينا



الفصل العاشر

كيف تشترى
موتوسيكل؟



تحتاج عملية شراء موتوسيكل جديد الى تجميع بعض المعلومات الفنية والتجارية المفصلة عن الموتوسيكلات المطلوب الاختيار من بينها ، وعمل بعض المقارنات فنيا وتجاريا حتى يتم الاختيار على أساس سليم ويحظى بالتوفيق .

وغنى عن القول أن السعر ليس هو العامل الوحيد الذى يتم على أساسه اختيار نوع وطراز معين من الموتوسيكلات للشراء ، فبعد السعر - الذى يمكن تسميته بالتكلفة الابتدائية - هناك تكاليف استهلاك البنزين والزيوت ، ثم تكاليف اجراء عمليات الضبط والاصلاح وشراء قطع الغيار - ويسمى كل ذلك تكاليف التشغيل أو التكاليف الجارية - وهناك أيضا سعر البيع الذى يمكنك بيع الموتوسيكل به بعد استخدامه ، فبينما تحتفظ بعض الانواع لحد كبير بسعرها بعد الاستخدام ، تنخفض أسعار البعض الآخر بدرجة كبيرة مما يجعل من الصعب بيعها بأسعار مقبولة .

١ - المعلومات الفنية المطلوبة :

يمكنك تجميع هذه المعلومات بمرورك على موزعى الموتوسيكلات ومناقشتهم فنيا فيما لديهم من موتوسيكلات ، محاولا التعرف على ميزاتهما الحقيقية فى أحجامها الصادقة ، وعيوبها التى سيحاول البائع التغافل عنها أو التقليل منها .

ثم اقتنى الكتالوجات الفنية لهذه الموتوسيكلات من الباعة ، وادرسها بكل دقة دراسة كاملة شاملة .

اعرف كذلك من أصدقائك ومعارفك من مالكي الموتوسيكلات المشاكل التى قابلتهم فى الطرازات التى لديهم ، ومعدلات استهلاك البنزين والزيوت فيها ، كذلك معدلات تغيير الاجزاء والحاجة للقيام بأعمال الصيانة والاصلاح المختلفة .

وكخطوط عامة فى المقارنة ، راع الآتى :

أ - المحرك :

١ - لن تكون مخطئا اذا توقعت للمحرك الذى يعمل بنظام الدورة الرباعية عمرا أطول من ذلك الذى يعمل بالدورة الثنائية .

٢ - من الطبيعى أن يزيد استهلاك المحرك للبنزين والزيوت بزيادة قدرته .

٣ - يقل معدل استهلاك المحرك للبنزين والزيوت (لتر/حصان) بزيادة نسبة انضغاطه .

٤ - يرتفع معدل استهلاك المحرك وتآكل أجزائه كلما زادت سرعة دوران عمود المرفق ونسبة الانضغاط .

٥ - تمتاز المحركات التى تستخدم جلب داخل الاسطوانات بسهولة وسرعة وؤاة تكلفه تغيير الجلب عن خوط الاسطوانات فى الاصلاحات الرئيسية .

٦ - مجموعات الاشعال الالكترونية ذات عمر أطول ومشاكل أقل .

٧ - ترتفع كفاءة التزيت - التى لها أثرها على عمر المحرك - فى المحركات ذات مضخات الزيت عن المحركات التى يتم فيها التزيت بخلط الزيت على البنزين .

٨ - المحركات متعددة الاسطوانات أقل تعرضا لانعدام أو نقصان القدرة - نتيجة أى عيوب أو أعطال خاصة فى السفر بين المدن - من المحركات ذات الاسطوانة الواحدة .

٩ - المحركات التى تعمل بنظام الدورة الرباعية أكثر قدرة على قطع المسافات الطويلة بدون توقف وبدون مشاكل عن المحركات التى تعمل بنظام الدورة الثنائية .

١٠ - فى المحركات ذات الاربع اسطوانات فأكثر ، يفضل تبريد الماء عن تبريد الهواء .

ب - مجموعات نقل الحركة :

١ - تعدد امكانية بدء الادارة كهربيا ميزة لها قيمتها فى تسهيل بدء الادارة .

٢ - يفضل نقل الحركة الابتدائية من المحرك الى القابض بترسين عن نقلها بسلسلة .

٣ - لا يحتاج القابض متعدد الاقراص الى قوة ضغط كبيرة من قائد الموتوسيكل لتشغيله وفصل المحرك عن صندوق التروس ، لذلك فهو أسهل فى الاستعمال من القابض أحادى القرص .

٤ - يفضل نقل الحركة النهائية من صندوق التروس الى العجلة الخلفية بواسطة عمود نقل الحركة ، فهو متين ولا يسبب أى نوع من المشاكل .

ج - الفرمال :

١ - فرملة القرص أكفا عملا من فرملة الدارة ، خاصة فى الاجواء الحارة وعندما يكون تشغيل الفرملة .

٢ - فرملة الدارة التى تعمل بحدبتين أكفا فى العمل من الفرملة التى تعمل بحدبة واحدة .

د - مجموعتى التعليق والتوجيه :

١ - تفضل مجموعات التعليق ذات ممتصات الاهتزازات القابلة للضغط عن الاخرى .

٢ - تعتبر مجموعة التوجيه التى تستخدم ممتص الاهتزازات ذات توجيه أسهل وأكثر استقرارا من تلك التى بدون ممتص اهتزازات .

٢ - المعلومات التجارية المطلوبة :

١ - ابحث مع البائع موضوع الضمان ، مدته أو مسافته ، وهل هناك أجزاء فى الموتوسيكل لا يسرى عليها الضمان ؟

وهل هناك محظورات واضحة أو خفية تسقط حَقك في الضمان ؟

٢ - اعرِف من أصدقائك ومعارفك مدى توفر قطع غيار الموتوسيكلات التي تنوى الشراء من بينها ، ومدى ارتفاع أو مناسبة أسعار قطع الغيار ، ثم ابحث بنفسك في السوق .

٣ - اعرِف من أصدقائك ومعارفك مدى توفر ورش الإصلاح المؤهلة التي يمكنها القيام بمختلف أنواع الضبط والإصلاح بكفاءة وأمانة ، والتي يمكنك أن تتعامل معها وأنت مستريحا مطمئنا ، ثم ابحث ذلك بنفسك في السوق .

٤ - قارن نواتج القسمة الآتية في الموتوسيكلات المطلوب الاختيار من بينها :

سعر الموتوسيكل

أ -

قدرته بالحِصان

يفضل ناتج القسمة الصغير .

سعر الموتوسيكل

ب -

أقصى عزم له

يفضل ناتج القسمة الصغير .

سعر الموتوسيكل

ج -

أقصى سرعة له

يفضل ناتج القسمة الصغير .

استهلاك البنزين

د - (١)

المسافة المقطوعة

يفضل ناتج القسمة الصغير

استهلاك الزيت

استهلاك الزيت

أو

المسافة

استهلاك البنزين

ويفضل أيضا الناتج الصغير

(١) يسمى الناتج معدل استهلاك البنزين ، ويتغير بتغير سرعة الموتوسيكل والارض التي يتحرك عليها وقوة الرياح ، لذلك يجب توحيد هذه العوامل عند المقارنة

٥ - ادرس مع البائع طريقة الدفع . هل مطلوب الثمن كله نقدا أم يمكن التقسيط ؟ وكيف يمكن التقسيط ؟

٦ - قارن بين النقط السابقة كلها فى الموتوسيكلات المطلوب الاختيار منها ، وليكن ذلك فى صورة جدول .

اختر الموتوسيكل الذى له الافضلية فى غالبية النقط أكثر من غيره . وخذ من البائع كتالوج الصيانة والاصلاح ، فهو حقك ، وهو دستورك فى الصيانة والاصلاح .

تليين الموتوسيكل :

تحتاج محركات الاحتراق الداخلى الجديدة الى فترة تليين ويعتمد عمر المحرك وحالته كثيرا على ما يحدث فى هذه الفترة من تطبيع الاسطوح المحتكة مع بعضها ، ومثال لهذه الاسطوح :

- ١ - الكباسات وحلقاتها بجدران الاسطوانات .
- ٢ - عمود المرفق على كراسيه .
- ٣ - أذرع التوصيل مع محاور الكباسات والمرفق .
- ٤ - الصمامات مع رؤوس الاسطوانات .

وتنص تعليمات المنتجين فى فترة التليين على :

- ١ - لا تتجاوز سرعة قصوى لكل ترس .
- ٢ - لا تتحرك مسافة كبيرة على ترس واحد .
- ٣ - تجنب اللى المفاجيء الشديد لمقبض السرعة ، أى تجنب التعجيل العالى .
- ٤ - تجنب الضغط المفاجيء الشديد على رافعة أو دواسة الفرملة حتى يتم تطبيع بطائن الفرملة على داراتها أو أقراصها .
- ٥ - غير زيت المحرك (فى غير حالة محركات التزيت بالخلط) وزيت صندوق التروس بعد فترة التليين التى تنص عليها تعليمات المنتج .
- ٦ - قد يلزم اجراء بعض أنواع الضبط بعد فترة التليين ، ارجع فى ذلك لتعليمات المنتج .

المصطلحات الفنية

انجليزى	لغة الورش	عربى
First gear	الاول	الترس الاول
Choke	الشفاط	الصمام الخانق
Armature	البوبينا	العضو الدوار
Regulator	كتاوت	المنظم
Valve lapping	روديه	تعويض الصمامات
Starter gear	بندكس	ترس مبدىء الادارة
Gasket	جوان	حاشية
Fly wheel	فولان	حدافة
Cam	كامة	حدبة
Brake shoe	قبقاب الفرملة	حذاء الفرملة
Piston rings	شنابر	حلقات الكباس
Oil sump	كاردير	حوض الزيت
Silencer	علبة الشكمان	خافض الصوت (علبة العادم)
Drum	طنبورة	دائرة
Connecting rod	بيل	ذراع التوصيل
Rotor arm	شاكوش	ذراع دوارة
Cylinder head	وش السلندر	رأس الاسطوانة
Idle running	السلانسيه	سرعة التباطؤ
Spark plug	بوجيه	شمعة الاشعال
Valve	صباب - بلف	صمام
Safety valve	سكس بلف	صمام امان
Gear box	جير بوكس	صندوق التروس
Commutator	كولكتور	عضو التوحيد
Crank shaft	كرنك	عمود المرفق
Carbon brush	شربون	فرشاة كربونية
Clutch	دبرياج	قابض
Contact breaker	أبلائين	قاطع تلامس
Piston	بستم	كباس

Magneto	مانيتو	ماجنيتو
Exhaust pipe	ماسورة الشكمان	ماسورة العادم
Oil seal	أويلسيل	مانع تسرب الزيت
Starter	مارش	مبدئ الادارة الكهربى
Radiator	رادياتير	مبرد
Ammeter	أميتر	مبين شدة التيار
Relay	ريليه	مرحل
Pump	طللمبة	مضخة
Carburttor	كربوراتير	مغذى
Feeler gauge	فيلر	مقياس تحسسى
Condenser	كوندنسر	مكثف
Field	مخدرات	ملف اثاره
Ignition coil	بويننا	ملف اشعال
Distributor	اسبيراتير	موزع كهربى
Generator	دينامو	مولد كهربى (تيار مستمر)
Alternator	دينامو	مولد كهربى (تيار متردد)
Jet	بيك	نافورة
Syncromesh unit	غويشة	وصلة تزامن
Neutral	مور	وضع الحياد

رقم الايداع بدار الكتب والوثائق القومية ٧٨/١٨٠٣

الرقم الدولي ٣ - ١٨ - ٧٠٥٨ - ١٧٧ ISBN

مطابع الأخبار

